المملكة المصرية

وزارة الأشغال العمومية

الرى فى مصر

مختصر عن تاريخه وتطوراته

بقلم

حسين سرى باشا

وكيل وزارة الأشغال العمومية

القاهرة

طبع بالمطبعة الأميرية ببولاق

١٩٣٧

المملكة المصرية

وزارة الأشغال العمومية

الري في مصر

مختصر عن تاريخه وتطوراته

بقلم

حسين سري باشا

وكيل وزارة الأشغال العمومية

القاهرة

طبع بالمطبعة الأميرية ببولاق

١٩٣٧

فهـــرست

مقـــدمة

لم تكن مصر فى نشأتها الأولى سوى صحراء مجدبة . امتدت اليها يد النيــل على مر الزمن فأخذت تحيل من جردائها أرضا خصبة ومن رمالها خضرة تأتى بالثمرة حتى ترامى على جانبى النهر ذلك الوادى الخصيب . وبقى النيل دائبا على أن يوليه بنعمائه ويدرّ عليه من خيراته فيضيف إلى خصبه خصبا ويجدد من قوته .

ولهذا النهر العظيم رافدان ينبع أولهما من هضبة البحيرات الاستوائية عند درجة ٤ من خطوط العرض الجنوبية وينبع الثـانى من جبال الحبشة . وبعـد أن يجتاز الرافد الأول وهو النيل الأبيض مسافة تربو على ٣٥٠٠ كيلو متر وسط الغابات الكثيفة والمستبحرات المترامية والصحراء الواسعة يلتقى بالنيل الأزرق حيث يكون هذا الأخير قد قطع مسافة ١٦٠٠ كيلو متر من منابعه الحبشية . حتى إذا ما التقى الرافدان فانهما يكوّنان النيــل الرئيسى الذى يأخذ فى سيره شمـالا مارا فى طريقه بشلالات خمسة ثم يدخل الحدود المصرية عند حلفا بعد مسيرة نحو ١٥٠٠ كيلو متر ولا يلتقى به فى هـذه المسافة إلا رافد واحد هو نهر العطبرة الذى ينبع من جبال الحبشة أيضا . ويستمر النهر فى طريقه بعد ذلك فى مجرى تحيط به تلال رملية وصخور عاليـة إلى أن يصل شلالات أسوان التى تبعد عن حلفا بنحو ٣٠٠ كيلو متر وبعدها يتابع السير حتى مدينة القاهرة بعد أن يكون قد قطع مسافة نحو ٩٥٠ كيلو مترا أخرى . وعلى بعـد ٢٥ كيلو مترا من القاهرة يتفرع إلى فرعين أحدهما يسير ناحية الشرق والآخر إلى الجهة الغربية ويستمر كذلك حتى يصب بفرعيه فى البحر الأبيض المتوسط عند درجة ٣١ شمالا وعلى بعـد نحو ١٢٠٠ كيلو متر من أسوان .

ويتكوّن وادى النيل فى مصر من طبقات سميكه بعضها فوق بعض من تلك المواد الغرينية التى جلبها النهر معه طوال العصور الغابرة وأرسبها فى موسم فيضانه فوق صخور بلورية ذات سطوح غير مستوية . وقديما كان هذا الوادى تغمره مياه البحر الأبيض إلى ما يقرب من حدوده الجنوبية ولكن ارتفاع الأرض تدريجيا بما يرسب عليها كل عام حال دون ذلك ولم يلبث أن امتد الخصب إلى الأراضى سنة بعد أخرى حتى تكونت تلك المساحات الزراعية التى نراها اليوم .

وبالقرب من أسوان تكاد الصخور الممتدة على جانبى النهر تحف بضفتيه حيث تجعل الزراعة غير ممكنة إلا فى بعض المواطى التى ملئت بطمى النيل ثم يتسع الوادى تدريجيا على الضفة الغربية كلما اتجه نحو الشمال حتى مدينة إسنا وهناك يعود الجبل إلى الاقتراب من شاطئ النهر ثانية ثم يبتدئ مرة أخرى فى التراجع ناحية الغرب تاركا بينه وبين النيل مساحات واسعة من الأراضى الزراعيــة .

أما الضفة الشرقية فتبقى الصخور ملازمة فيها لشاطئ النهر ولا تترك وراءها إلا مساحات منزرعة لكنها صغيرة ومتناثرة وتستمر الحال كذلك إلى نقطة تبعد ٦٠ كيلو مترا جنوبى القاهرة حيث تأخذ الصخور فى الابتعاد عن شاطئ النهر وعندئذ يصبح محاطا بالأراضى الزراعية على جانبيه حتى يبلغ مصبه .

ولقد كانت منابع النيل قبل اكتشافها وكذلك فيضانه الذى يحدث بانتظام فى كل سنة مرتعا خصيبا لتخيلات عدة تدور جميعها حول التكهن بالمصدر الذى يستمد منه النهر مياهه حتى أن بعض الأقدمين قد سما بهم الخيال إلى حد أن قالوا إنه نبع من الجنة يتحدر بين أوديتها هو ونهرا دجلة والفرات وأخذت المعتقدات تتطور كلما بدا قبس من النور عن حوض النهر لكنها بقيت جميعا بمنأى عن حقيقته إذ كان الاعتقاد السائد أن نهر النيل ينبع من الجبال القريبة من جزيرتى أنس الوجود والفنتين بجوار أسوان .

وفى المائتى سنة التى سبقت الميلاد قام بعض المكتشفين باستكشافات لحوض النيل ساعدت بطليموس على أن يضع خريطته المعروفة للنيل والمبينة باللوحة رقم ١ وقد ورد فيها أن النهر ينبع من جبال القمر بعدة أفرع تأخذ طريقها شمالا مارة ببحيرات كبرى ثم تجتمع فى مجرى واحد يتابع السير حتى يلتقى برافد يأخذ من منبع آخر. ويستمر النهر فى سيره بعد ذلك حتى يبلغ مصبه. واننا إذا ما قابلنا بين تلك الخريطة وما هو معروف الآن عن حوض النهر نجد أن هؤلاء المكتشفين قد أصابوا جانبا يذكر من النجاح فى أعمالهم خصوصا اذا راعينا أن أعمال المساحة والاستكشاف لم تكن بلغت فى ذلك الوقت مبلغها الحاضر من التقدم فى المعلومات والآلات التى تستخدم فى هذا السبيل .

أما عن فيضان النيل وحدوثه بانتظام فى كل عام فقد ذهب القوم فى تعليله مذاهب شتى ، اذ قال بعضهم إنه نتيجة المد وعزاه آخرون الى تأثير المياه الجوفية ثم جاء غيرهم وقالو إنه من فعل الملائكة . ولم يمكن تعليل تلك الظاهرة وارجاعها الى سببها الحقيقى الا فى العصور الحديثة وهناك بدأ المصريون يبذلون جهودهم فى تنظيمها ووقاية البلاد منها ثم الانتفاع بها الى أقصى حد .

وفى النصف الأخير من القرن الثامن عشر تتبع بعض المكتشفين مجرى النيل الأزرق حتى بلغوا منبعه من بحيرة تسانا فى الحبشة . كذلك قام غيرهم بمتابعة مجرى النهر إلى أن وصلوا البحيرات الاستوائية . وهكذا تتالت الاستكشافات حتى أمكن فى نهاية القرن التاسع عشر معرفة حوض النهر معرفة حقيقية غير أنه بقيت بعض أجزاء منه دون أن يكشف عنها كما ظل جانب من المسائل المتعلقة بالظواهر الجوية التى يتسبب عنها الفيضان وكذلك كميات المياه التى يحملها النهر والعوامل التى تؤثر عليها فى حاجة إلى دراستها دراسة تامة ، ولهذا الغرض أنشئت مصلحة الرى المصرى بالسودان لتقوم بمساحة حوض النهر فى تلك البقاع وتجميع البيانات الهيدروليكية اللازمة من قياس تصرفات النيل ورصد مناسيبه على مدار السنة

فى المواقع المختلفة ، وبالرغم من أن طبيعة منطقة السدود تقوم عقبة فى سبيل هذه الأبحاث فقد بذلت أقصى الجهود لتعرف كل مايتعلق بهذا الموضوع من البيانات المختلفة .

ونود فى هذا المقام أن نعرض بلمحة قصيرة إلى كميات المياه التى يحملها النهرطول عامه ويستمدها من فروعه الرئيسية وكذلك إلى الخطوات التى اتخذت لتحديد هذه الكميات فى مختلف الفصول. تلك البيانات التى لابد من توفرها لبحث مشروعات تخزين جانب من المياه وقت وفرتها والانتفاع بهـذا المخزون فى فترات عجز الإيراد وعدم وفائه بمطالب الزراعات القائمة .

يستمد نهر النيل مياهه من المصادر الآتية :

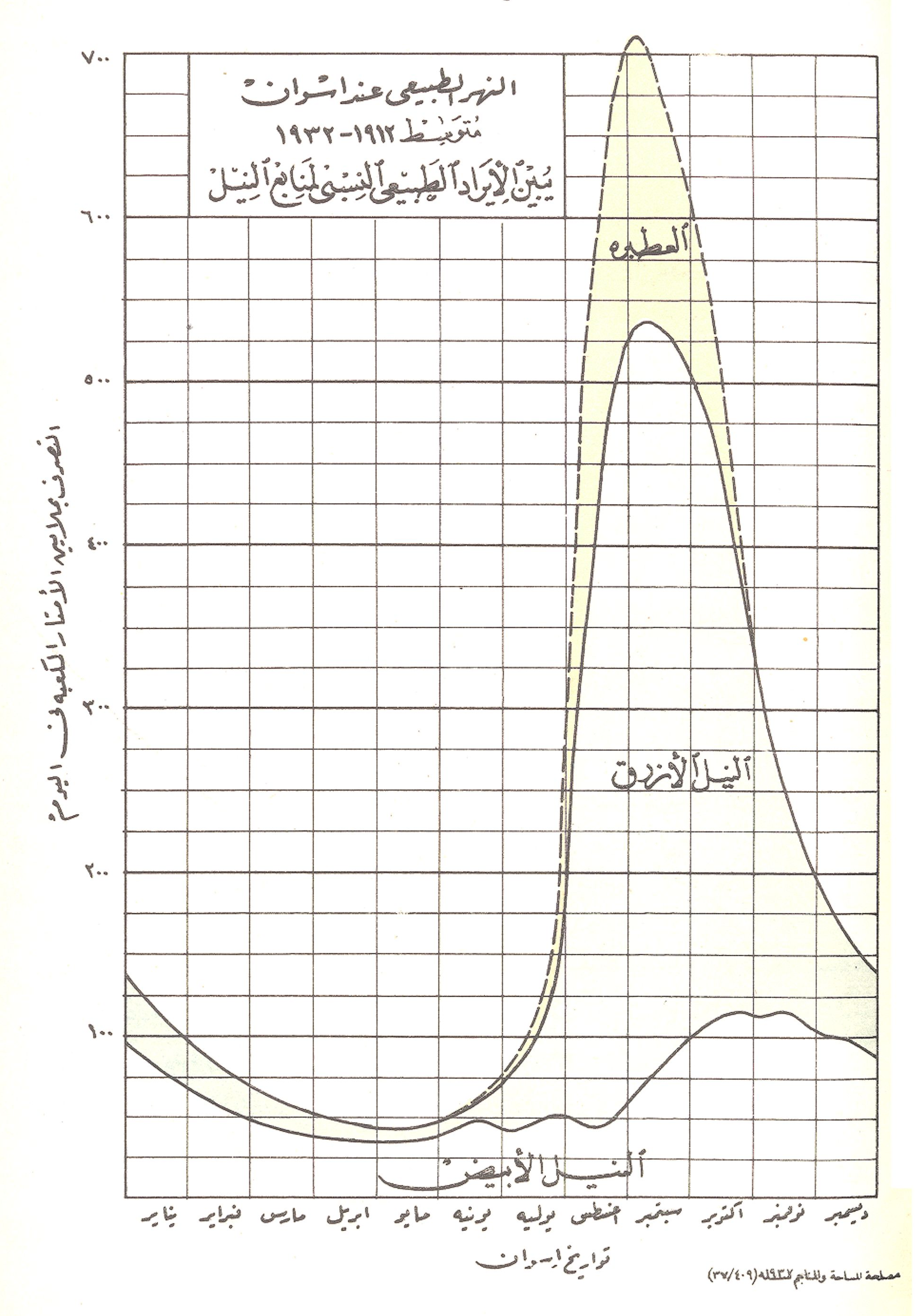
(١) النيل الأبيض .

(٢) النيل الأزرق .

(٣) نهر عطبرة .

ويختلف تصرفه باختلاف الفصول وتباين السنين وبيان ذلك من حيث الفصول أن متوسط كمية المياه التى يحملها النهر مدة الصيف فى الفترة بين ٢٠ فبراير و٢٠ يوليه يبلغ ٩ مليارات بينما يأتى النهر فى المدة الباقية من السنة بما يربو على ٧٠ مليارا من الأمتار المكعبة (المليار يساوى ألف مليون) . وأن تصرف أسوان قـد يصل الى ٢٤ مليونا مترا مكعبا فى اليوم فى فصـل التحاريق بينما يصل الى ١٢٠٠ مليون مدة الفيضان .

كذلك يبلغ مجموع تصرف النيل فى سنة عالية ١١٠ مليار من الأمتار المكعبة وفى أخرى شحيحة الإيراد لا يصل إلا الى ٦٥ مليارا وفى المتوسط يصل مجموع تصرف النهر عند أسوان ٨٠ مليارا .



مصلحة المساحة والمناجم لسنة ١٩٣٧ (٩/٤٠٩/٣٧)

ومتوسط نسبة إمداد هذه الفروع الرئيسية للنيل هو :

(١) طول العام :

النيل الأزرق ٥٨ ٪ أو ٤٦,٤ مليار
النيل الأبيض ٢٩ ٪ أو ٢٣,٢ «
نهر العطبرة ١٣ ٪ أو ١٠,٤ «

(ب) مدة الفيضان (فى شهور أغسطس وسبتمبر وأكتوبر) :

النيل الأزرق ٦٧ ٪ أو ٣٣,٥ مليار
النيل الأبيض ١٤ ٪ أو ٧,٠ «
نهر العطبرة ١٩ ٪ أو ٩,٥ «

(ج) مدة الصيف :

النيل الأزرق ٢٨ ٪ أو ٢,٥ مليار
النيل الأبيض ٧٢ ٪ أو ٦,٥ «
نهر العطبرة —

ويتبين من هذه الأرقام ومن الرسم البيانى الموضح بصحيفة ٥ مدى التغييرات التى تطرأ على تصرف النيل الأزرق فهو يتضاءل إلى مجرى صغير فى أوائل فصل الصيف بل انه فى بعض شهور هذا الفصل يكاد يكون إمداده منقطعا . ولكن حينما تهطل الأمطار الاستوائية الغزيرة التى تتركز مدة ثلاثة شهور على نجود الحبشة يزداد تصرفه ويتضخم حجمه بما يستمده من أفرعه العديدة ثم يندفع بشدة إلى سهول السودان فى أخدود ضيق . وبمروره بمدينة الخرطوم يقف سدا حائلا فى مجرى النهر فيأبى على النيل الأبيض أن يتابع جريانه ومن ثم يتحوّل هذا الأخير إلى بحيرة تخفق فيها مناسب المياه فترتفع بارتفاع مياه النيل الأزرق

حتى أنه فى بعض السنين الشاذة فى علوها تلاحظ تيارات عكسية من المياه تدخل النيل الأبيض .

ويستمد نهر العطبرة مياهه من السفوح الشمالية لجبال الحبشة وهو يشبه النيل الأزرق فى معظم ظواهره غير أنه أقل منه تصرفا ولا يستمر جريانه طول العام إذ يجف تماما مدة الصيف . وإذا حدث أن تقابلت ذروتا هذين النهرين فان خطورة الفيضان تتزايد وتصل مناسيبه إلى درجات عالية ولمدة طويلة .

أما النيل الأبيض فيكاد يكون معدوم الأثر فى الاختلافات العظيمة التى تطرأ على إيراد النهر فى فصول السنة وذلك لطبيعة منبعه وسعة المنطقة التى يستمد منها مياهه ولاختلاف توزيع الأمطار على حوضه وتناسق واديه كما تعمل البحيرات التى ينبع منها على توازن تصرفه . هذا إلى أن منطقة السدود التى تكتنف جانبا من مجراه يفيض إليها جزء كبير من مياهه وقت علوها وبذلك تترك التصرف الذى يخرج منها طول العام قليل التذبذب بصرف النظر عن الكمية التى ترد اليها . وبعد مرور النهر بمنطقة السدود يلتقى به نهر السوباط الذى ينبع من نجود الحبشة الغربية ويمده بكمية كبيرة من المياه .

ولقد كان من الطبيعى أمام هذه العوامل التى تحيط بايراد النهر أن تتجه العناية إلى معرفة تصرف كل من فروعه المختلفة على مدار السنة لذلك استعملت فى أوائل القرن الحالى أجهزة التصرف المعروفة بالكرنتمتر فكان لها الفضل فى قياس التصرفات بدقة وتسهيل دراسة الظواهر الهيدروليكية للنهر ثم تقدير الأهمية النسبية لمختلف فروعه . وأصبحت تصرفات النيل تقاس الآن فى عدة مواقع قبلى أسوان ويبلغ متوسط مجموع التصرفات التى تؤخذ فى هذه المواقع سنويا نحو ٢٠٠٠ تصرف . كذلك تؤخذ التصرفات فى مواقع عديدة أخرى فى حدود القطر المصرى بل إنه توجد على أفمام الترع الرئيسية وكثير من ترع التوزيع أجهزة لقياس تصرفات هذه الترع لضبط إيرادها وتوزيعه بدقة .

وفى سبيل تحديد كميات المياه التى يحملها النهر قامت مصلحة الرى ايضا بمعايرة عيون خزان أسوان تحت سعات وضواغط مختلفة وذلك لقياس كمية المياه المنصرفة منها والمتجمعة فى حوض كبير أنشئ خصيصا لهذا الغرض . غير أنه تبين أن نتائج هذه التجارب يمكن تطبيقها فى مدة التحاريق فقط لذلك امتدت الجهود ثانية إلى تقنين فتحات الخزان مدة الفيضان باستعمال أجهزة ذات تصميم مخصوص توضع مباشرة فى العيون أثناء القيام بالتجربة .

ولقد حدث أن اجريت بعض التجارب على نماذج تشبه اصولها بقدر المستطاع فجاءت بنتائج على جانب كبير من الدقة الأمر الذى وجه النظر إلى القيام بهذا النوع من التجارب لا لقياس التصرفات وحده وإنما لمراقبة حركة المياه وأثرها على نماذج تعمل للمنشآت الكبرى التى يقصد القيام بها وذلك قبل التنفيذ حتى إذا ما بدأ نقص فيها أمكن ملافاته ووضع تصميم هذه الأعمال فى شكل كامل لا يشوبه النقص كما حدث ذلك فعلا عند انشاء خزان جبل الأولياء .

وإن التوسع فى امداد الترع بأجهزة قياس التصرفات لا يقف عند حد كونه وسيلة لمعرفة كميات المياه التى تعطى لكل منها بدقة . وإنما هو ضرورة تقتضيها الرغبة فى الاقتصاد فى استعمال المياه لمنع ما قد يلحق بالأراضى من التلف بسبب اشباعها بمياه الرى وحتى يمكن مقابلة احتياجات المساحات الصيفية الآخذة فى الازدياد مع القصد فى أعمال التخزين بحيث تتفق فقط والاحتياجات الفعلية لهذه المساحات .

الرى فى مصر خلال العصور الغابرة

كانت مياه النيل تسير داخل مجراه معظم أوقات السنة لكنها كانت تتزايد وترتفع فى زمن الفيضان حتى تطغى على شواطئه ثم تعود إلى المجرى ثانية بعد هبوط مناسيب النهر ولا تترك الأراضى إلا وتكون قد خلفت وراءها طبقة من الطمى كان لها الأثر كله فى تكوين الأراضى المصرية وفى تجديد خصبها وقوتها كل عام .

ولقد كان ساكن مصر الأول ينظر فيجد أمامه أرضا غمرها النيل ورواها بمائه دون أن يقوم هو فى سبيل ذلك بمجهود أو يتكبد نفقات فيلقى ببذوره فيها ثم لا يلبث إلا أن يراها زرعا يجنى ثمرته بعد حين قصير . وإذا كانت هذه العملية تسمى طريقة رى فانها تكون أقدم ما عرف من طرق الرى .

ظلت طريقة الرى السابقة قائمة حتى فطن قدماء المصريين إلى هذه المزايا التى حبت بها الطبيعة واديهم ورأوا أمامهم قوى تضيع دون أن يتمكنوا من الاستفادة منها فأخذوا ينظمون جهودهم وتقدم ملكهم مينا فرأى أن يقيم للنيل جسرين على طول مجراه ليمنع مياهه من أن تطغى على شواطئه إلا أنه وجد هذا العمل شاقا لا يقوى على تنفيذه ففكر فى أن يقصر جهوده على أحد الجسرين فقط وبدأ بالجسر الأيسر حيث العمار والمدن الكبيرة وترك الضفة اليمنى يطغى عليها النيل ما سمحت مناسيبه بذلك . وقامت أمامه بعد هذه الخطوة صعوبة توصيل مياه الفيضانات الواطئة إلى الأراضى المنخفضة البعيدة عن مجرى النيل فشق الترع خلال أراضى الشواطئ العالية لتوصيل المياه إلى تلك الأراضى وأقام جسورا عمودية على جسر النيل ليمنع بها فيضان المياه على مواطى الأراضى الشمالية . وكانت هذه أول خطوة لتنظيم الرى الحوضى .

مرت القرون على هذه الحال إلى أن قام الملك سيزوستريس أحد ملوك الأسرة الثانية عشرة بإنشاء جسر النيل الأيمن إلا أنه خشى بعد إتمام الجسرين أن تمزقهما الفيضانات العالية وتغرق البلاد فرغب فى الاحتياط لذلك بأن قام بتوصيل مجرى النيل بالمنخفض الذى كان معروفا ببحيرة موريس ليصرف فيه مازاد من مياه الفيضانات العالية وما لبث المصريون أن فكروا فى العمل على إعادة هذه المياه إلى مجرى النيل ثانية والاستفادة بها فى الفترة التى يقل فيها إيراد النهر . ثم تتابعت خطوات تنظيم الرى الحوضى بعد ذلك حتى قسمت الأراضى إلى حياض يحدها النيل من جانب والصحراء من جانب آخر وفى الناحية الشمالية والجنوبية أقيمت جسور تفصل الواحد منها عن الآخر ولم يبق إلا صعوبة رى الأراضى العالية المجاورة للنهر إذ أن الجمع بينها وبين الأراضى الواطية يتطلب إنشاء جسور هائلة ويحتاج إلى نفقات باهظة فضلا عن تكاليف صيانتها والمحافظة عليها وقد أمكن التغلب على تلك الصعوبة باقامة جسر محاذ للنيل يكون بمثابة حد فاصل بين الأراضى الواطية والأراضى المرتفعة التى أمكن ريها بواسطة ترع أنشئت خصيصا لهذا الغرض .

ولقد استمر نظام الرى فى مصر على هذه الحال إلى أن غزا العرب مصر ورغب ولاتهم فى زيادة ثروتها فلم يجدوا أمامهم إلا الزراعة موردا يتعهدونه بعنايتهم حتى تؤتى ثمارها فامتدت جهودهم إلى العناية بالشؤون الزراعية حتى نمت وترعرعت وجنت البلاد من ورائها الربح فزادت مساحة الأراضى المنزرعة من مليون ونصف فى أوائل حكمهم — كما يتضح ذلك من البيانات الخاصة بجباية ضرائب الأطيان — إلى ثلاثة ملايين فى آخر مدتهم . ولم يتغير نظام الرى فى عهدهم عن سابقه بل ظلت أراضى مصر العليا والوسطى تروى بنظام الحياض تغمرها مياه النيل وقت الفيضان وتبقى عليها زمنا ثم تصرف فى مجرى النهر وتبذر البذور فى الأراضى بعد ذلك وتترك حتى يتم نضج المحاصيل ثم حصادها واستمرت أراضى

الدلتا تروى بهذه الطريقة ايضا وتخترقها فروع النيل العديدة تمدها بالمياه اللازمة لها وقت الفيضان . وقد بقى من آثار عهدهم تلك المقاييس التى أنشأوها على مجرى النيل لرصد مناسيبه فى الفصول المختلفة .

وكان للبلاد أن تلمس هذا المغنم الذى لقيته من وراء عنايتها بالشؤون الزراعية وأن تعمل على الاحتفاظ به لولا أن منيت بحكم المماليك الذين استولوا على الأراضى الزراعية وخصوا بها أنفسهم وتابعيهم وبقى الأهلون يعملون فى أراض لا يملكونها مما دعاهم إلى هجرها وعدم العناية بها فأجدبت وقل محصولها .

ولما أن ولى محمد على باشا حكم مصر وجد الأراضى تروى بنفس الطريقة التى كانت متبعة مدة حكم العرب وأنها لا تنتج تحت هذا النظام إلا محصولا واحدا فى السنة مما لا يتفق مع التوسع الزراعى الذى ينشده والذى رأى أنه الوسيلة الوحيدة لزيادة ثروة البلاد فبدأ بأراضى الدلتا وأدخل فيها زراعة بعض محاصيل جديدة كقصب السكر والخضر والفاكهة وخصوصا القطن الذى استحضره من البرازيل والهند عام ١٨٢٠ . ولقد دعت زراعة القطن إلى تغيير نظام الرى المتبع ، ذلك لأن هذا المحصول يحتاج إلى ريات متتابعة ولا يتفق وقت زرعه مع الفترة التى ترتفع فيها مياه النيل فاضطر ساكن الجنان أمام ذلك إلى إكمال جسور فروع النيل فى الدلتا حتى لا تفيض المياه على الأراضى المنزرعة قطنا وعمق الترع لدرجة تسمح بدخول مياه الصيف الواطية فيها وبنى عليها القناطر المتعددة ليتمكن بذلك من رفع المياه أمامها لمنسوب تقل معه نفقات رفعها إلى الأراضى . وكانت أراضى الدلتا بعد هذه الخطوة تزرع فيها الحبوب والبرسيم بعد صرف المياه التى تغمرها وقت الفيضان وبعد أن يتم حصاد الحبوب تطهر الترع مما يكون قد رسب فيها من الطمى لتسمح بامداد الأراضى المنزرعة قطنا بالمياه مدة الصيف . وفى شهر أغسطس كانت تعمل قطوع فى جسور الترع لرى مواطى الحياض حتى إذا ما تم جنى القطن فى شهر سبتمبر تغمر الأراضى بمياه الفيضان وبعد صرف المياه

تبذر فيها بذور الحبوب وهكذا . أى أن أراضى الدلتا كانت تروى بطريقتى الرى الحوضية والمستديمة وهذا أول العهد بادخال نظام الرى المستديم فى مصر .

إلا أن الجمع بين نظامى الرى على الوجه السابق تطلب نفقات كثيرة كانت تصرف فى حفر الترع إلى منسوب واطـ قد يصل الى ثمانية أمتار تحت سطح الأرض ثم صيانتها على هذا المنسوب بتطهير كميات الطمى الكبيرة التى كانت ترسب مدة الفيضان مما دعا محمد على باشا أمام هذه النفقات وكثرة الأيدى التى يتطلبها هذا العمل الى التفكير فى تحسين الطريقة المتبعة أو استبدالها بأخرى أخف مشقة وأقل كلفة . فأنشأت الحكومة إذ ذاك محطتين على فرع رشيد لرفع المياه الى الترع التى تروى الجزء الغربى من الوجه البحرى بينما ظلت أراضى وسط الدلتا وشرقها تروى من فرع دمياط والترع الأخرى الآخذة منه .

غير أن ذلك الحل المتقدم الذكر لم يعمل على تحسين حالة الرى الى الدرجة المطلوبة ولذلك كلف محمد على باشا مهندسيه بالبحث عن وسيلة أخرى يمكن بها رفع مياه الصيف بحيث تدخل الترع من غير حاجة الى تعميقها فعرضوا عليه مشروع إقامة قنطرتين على فرعى النيل عند قمة الدلتا . ولما أن صادفت هذه الفكرة قبولا لديه أمر باعداد ما يلزم لذلك ثم اعتمد المشروع وبدأ العمل فى تنفيذه عام ١٨٤٣ واستمر بناء القناطر تعترضه الصعوبات فتوهن من عزيمة القائمين به وتقلل ثقتهم بنجاحه ثم يرجعون فيواصلون العمل فيه حتى تم بناء القناطر سنة ١٨٦١

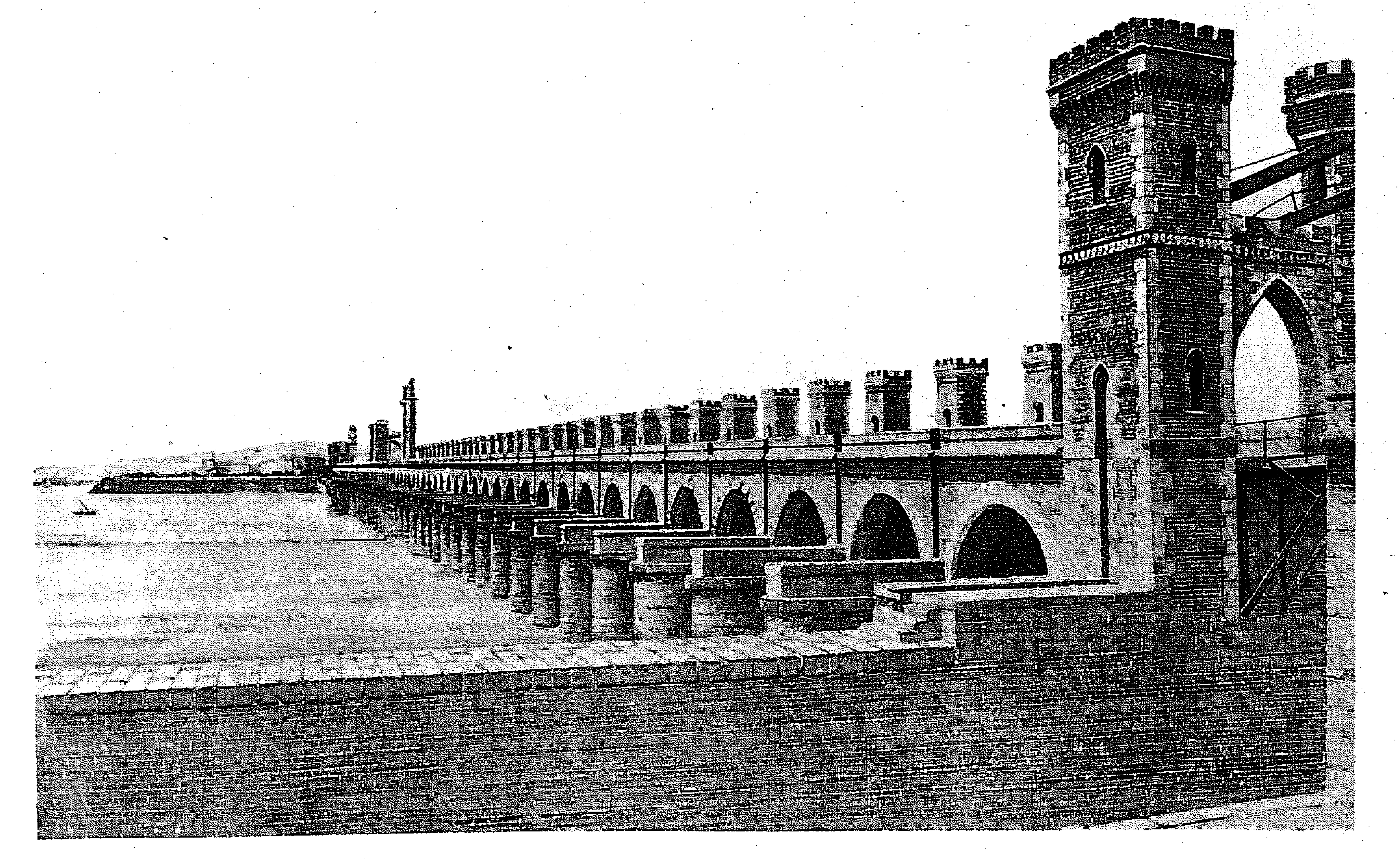
وقبل استعمال القناطر فى الموازنات رأى القائمون بالأمر فى ذلك الوقت اختبارها فعجزت عن تأدية ما طلب منها ولم تتمكن من رفع منسوب المياه أمامها للدرجة المطلوبة وكان ذلك داعيا فى سنة ١٨٨٣ لاعادة البحث فيما يمكن تنفيذه لمقابلة احتياجات نظام الرى الجديد وبدت لهذا الغرض فكرتان إحداهما تقضى

باقامة آلات لرفع المياه اللازمة والأخرى بترميم القناطر إلا أن الآراء عادت بسبب تكاليف إدارة الطلمبات الباهظة فأقرت الفكرة الثانية وبدئ بترميم القناطر ولما فرغوا من ذلك لم يمكن الحجز عليها الى المنسوب المطلوب فأعيد ترميمها مرات انتهت باقامة سدود غاطسة خلفها سنة ١٩٠١ وبعد ذلك أمكن لها أن تقوم بالغرض الذى بنيت من أجله .

ولقد أنشئت كل من قناطر فرع رشيد ودمياط متشابهتين من حيث شكلهما وتصميمها وتتكون الأولى من ٥٩ عينا سعة كل منها خمسة أمتار ومن عينين أخريين عرض الواحدة خمسة أمتار ونصف . أما قناطر فرع دمياط فقد كانت فى بادئ الأمر تتكون من ٧١ فتحة سدت عشر منها وأبقيت ٦١ فتحة لتمر المياه خلالها ومن هذه الفتحات ٥٩ فتحة سعة كل منها خمسة أمتار واثنتان عرض الواحدة خمسة أمتار ونصف وبكل من القنطرتين الآن هويس للملاحة (كان لقناطر رشيد هويسان ابطل استعمال الشرقى منهما) وقد تم فى فترات مختلفة حفر ثلاث ترع كبيرة تأخذ من النيل أمام القناطر تعرف بالرياحات وهى الرياح التوفيقى لرى شرق الدلتا والرياح المنوفى لرى وسطها ورياح البحيرة لرى الجزء الغربى منها .

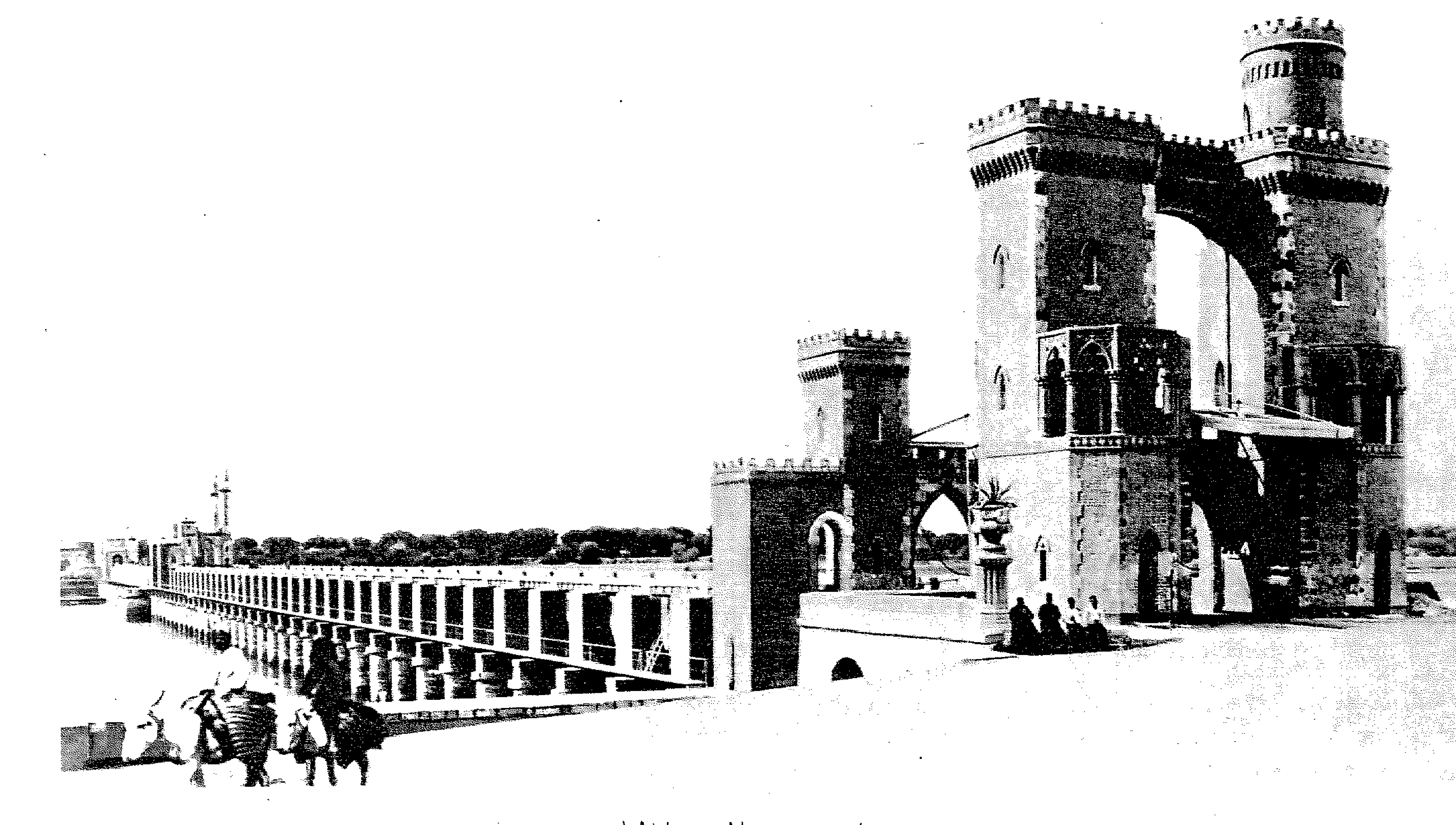
ولما تولى الخديو اسماعيل باشا حكم مصر ورأى ثمرة جهود جده التى بذلها فى العناية بالشؤون الزراعية أراد أن يتبع خطواته فأمر فى سنة ١٨٧٣ بحفر ترعة الابراهيمية التى تعد من أكبر الترع فى العالم وكان الغرض من انشائها فى بادئ الأمر إمداد مزارع القصب الخديوية بالمياه مدّة الصيف ثم استعملت بعد حفرها فى رى مساحة صيفية قدرها نحو ٦٩٠,٠٠٠ فدان وأخرى حوضية مساحتها نحو ٤٢٠,٠٠٠ فدان .

وتأخذ ترعة الابراهيمية من النيل بالقرب من مدينة أسيوط وبعد أن تسير مسافة ٦١ كيلو مترا شمالا تتفرع عند ديروط إلى أربعة فروع وهى البحر اليوسفى . الديروطية . الابراهيمية والساحلية . أما البحر اليوسفى فيتجه ناحية الغرب ويسير



القناطر الخيرية كما بنيت فى بادئ الأمر

DELTA BARRAGE — ORIGINAL STRUCTURE.



القناطر الخيرية بحالتها الحاضرة

DELTA BARRAGE — TODAY.

DEPT. OF SURVEY & MINES

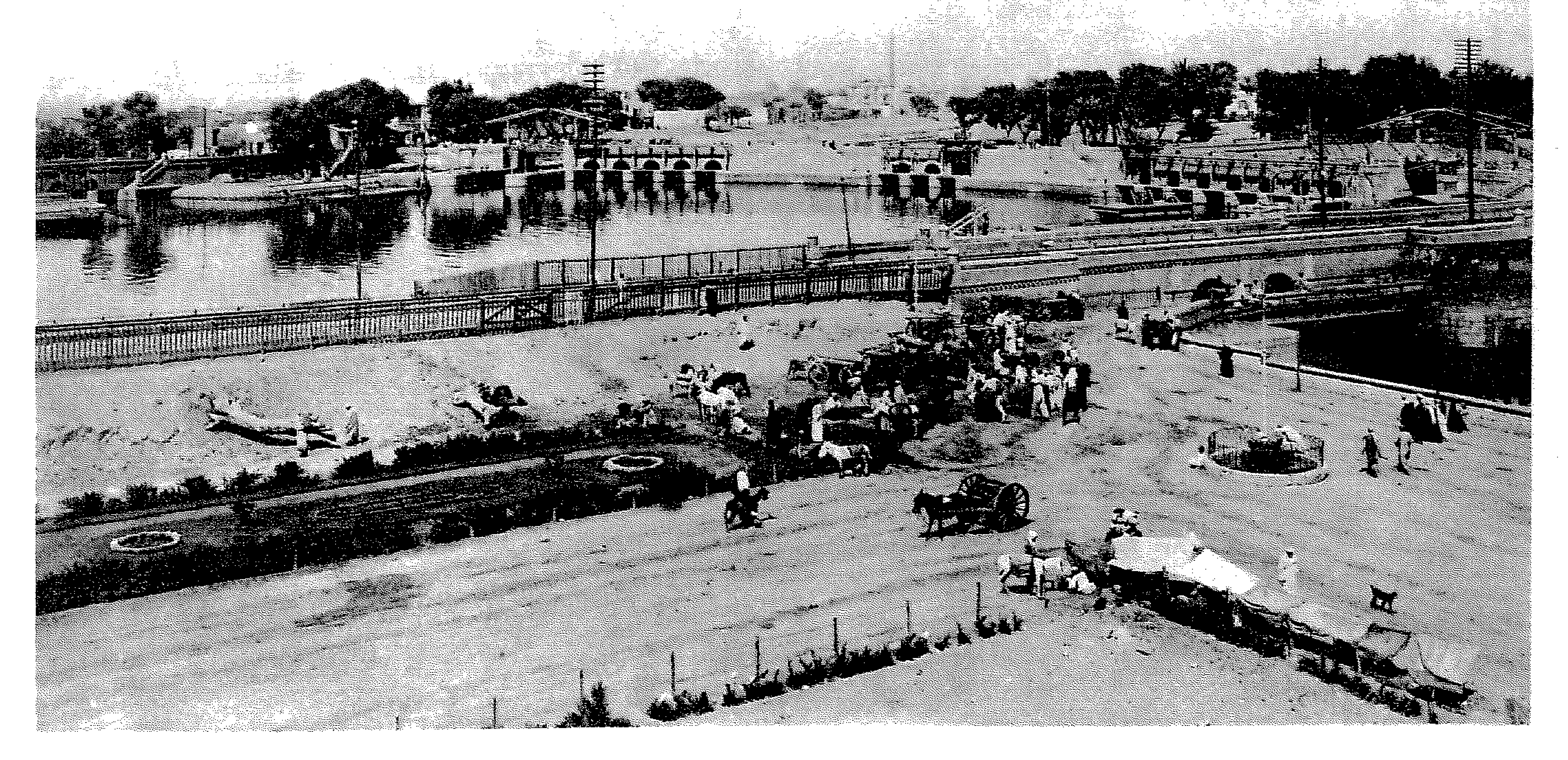
مسافة ٢٧٦ كيلو مترا قبل أن يدخل مدينة الفيوم التى تعتمد فى ريها عليه وحده. وأما ترعة الابراهيمية نفسها فتسير شمالا بمحاذاة مجرى النيل مسافة ٢٦٨ كيلو مترا تروى فيها الجزء الشمالى من أراضى مديرية أسيوط وأراضى مديريتى المنيا وبنى سويف .

وفى هذه المناسبة يجدر بنا أن نشير الى مديرية الفيوم نظرا لما تمتاز به عن باقى أقاليم القطر من شدة انحدار أراضيها . فهى عبارة عن واحة الى يسار النهر قبلى مدينة القاهرة بنحو ٩٠ كيلو مترا . تكتنفها الصحراء الغربية من جميع جهاتها ويصلها بوادى النيل فجوة عميقة هى الوادى الذى يمر بوسطه بحر يوسف . وتبلغ مساحة أراضيها المنزرعة الحالية نحو ٣٥٠,٠٠٠ فدان من أجود الأراضى وأخصبها .

ولقد كان مايسمى الآن بمديرية الفيوم مغمورا بالمياه بصفة بحيرة متصلة بالنيل وما الأراضى الزراعية الحالية إلا رواسب الطمى التى كان النيل يحملها سنويا الى تلك البحيرة حتى علا منسوب أجزاء كبيرة منها ولم يبق إلا ما نسميه الآن بحيرة قارون . وهذه البحيرة فى حالتها الحاضرة تتذبذب مناسيب المياه فيها تارة فى ارتفاع وأخرى فى انخفاض وذلك فى حد ضيق لا يعدو مترا واحدا . كما تتغير مناسيبها سنة عن أخرى فى حدود المترين . وتبلغ مساحتها نحو ٢٠٠ كيلو متر مربع .

ومن صفحات التاريخ ما ينبئنا بأن ملوك الأسرة الثانية عشرة قد عملوا على توصيل مياه النيل إلى مديرية الفيوم التى كانت تسمى فى ذلك الوقت "بحيرة موريس" ليطلقوا فيها جانبا من مياه الفيضان لتخفيض ذروته ومنع خطره عن أراضى الوجه البحرى ثم يعودوا فيصرفوا هذا المخزون فى النيل ثانية مدة الصيف ليكملوا به نقص الايراد الطبيعى فى هذه الفترة .

وتستمد الأراضى الزراعية الحاليـة بمديرية الفيوم جميع مياه الرى عن طريق بحر يوسف . وقد دعت شدة انحدار أراضيها إلى اتباع نظام خاص لتوزيع المياه يختلف عما هو متبع فى غيرها من مناطق القطر وذلك بأن يقام عند نقطة التوزيع فى الترعة عتب تحيط به أعتاب أخرى متفاوتة السعة لأفمام الفروع التى تأخذ من الترعة ويراعى فى هذه الأعتاب جميعها أن تكون سطوحها على منسوب واحد . فاذا ما وصلت الميـاه إلى تلك المجموعة وتسمى " النصبة " فانها تتوزع بين كل منها بنسبة سعته للآخر . ولم تكن هذه الطريقة وليدة المفكرين من عصرنا الحاضر وإنمـا أملتها طبيعة أراضى الفيوم . غير أنه لا يفوتنا أن نشير الى تلك التجارب المتعددة التى أجريت على هذه الأعتاب بغية الوصول إلى دقة التوزيع بينها الأمر الذى أدى إلى اختيار شكل خاص لها أمكن بواسطته تحقيق هـذا الغرض المقصود .



مجموعة قناطر ديروط على الترعة الإبراهيمية

GROUP CANAL HEADS AT DEIRUT ON IBRAHIMIA CANAL.

تقدم الرى فى العصر الحديث

تم بانشاء القناطر الخيرية وضع الحجر الأساسى فى بناء الرى المستديم فى الوجه البحرى وأمكن بواسطتها امداد هذه الأراضى بما يلزمها من المياه مدة الصيف مما ساعد على تحويل المساحات الحوضية لتروى بطريقة الرى المستديم وكانت مساحة الأراضى التى تزرع فيها بعض المحاصيل الصيفية لاتتعدى مليونى فدان وقت البدء فى بناء القناطر فزادت بعد ذلك الى ما يربو على ثلاثة ملايين تتمتع بنظام الرى المستديم . ولا يخفى ما كان لهذا التوسع من أثر فى زيادة كمية المحاصيل وما ترتب عليه من ازدياد موارد البلد وازدياد ثروتها بارتفاع ثمن أراضيها وبذلك تكون الجهود المتواصلة التى بذلها المغفور له محمد على باشا قد أثمرت وتحقق الأمل الذى تطلع الى نواله .

كذلك كان إنشاء ترعة الابراهيمية الخطوة الأولى فى إدخال نظام الرى المستديم فى مصر الوسطى . إذ لما لمس سكان هذه المناطق أثر محصول القطن على الثروة الزراعية عملوا على زراعته فى بعض مساحاتهم الحوضية وكانوا يحيطون هذه المساحات بجسور تقيها طغيان المياه عليها مدة الفيضان ويرفعون ما يلزمها من المياه بالآلات إما من النيل أو من الآبار الارتوازية . ومن ثم امتد العمل جديا الى تحويل جانب من أراضى مصر الوسطى الى الرى الصيفى فجاءت بأطيب الثمرات .

ولعلنا نجد بين سطور الجدول الآتى مايكفى للتدليل على مقدار ماجنته البلاد من الربح منذ أن أدخل المغفور له محمد على باشا زراعة القطن فى مصر وذلك بازدياد كمية هذا المحصول سنة بعد أخرى .

السنة	قنطار	بالة
١٨٢٠	٩٤٤	٢٣٤
١٨٣٠	١٦٨٦٧٥	٤٦٦٦٩
١٨٤٠	١٩٣٣٠٧	٤٨٣٧٧
١٨٥٠	٣٨٤٤٣٩	٩٦١٠٠
١٨٦٠	٥٩٦٢٠٠	١٤٩٠٥٠
١٨٧٠	١٩٦٦٠٠٠	٤٩١٥٠٠
١٨٨٠	٢٧٩٢٠٠٠	٦٩٨٠٠٠
١٨٩٠	٤١٦٠٠٠٠	١٠٤٠٠٠٠
١٩٠٠	٦٤٤٠٠٠٠	١٦١٠٠٠٠
١٩١٠	٧٥٠٠٠٠٠	١٨٧٦٠٠٠
١٩٢٠	٦٠٣٦٠٠٠	١٥٠٩٠٠٠
١٩٣٠	٨٢٧٦٠٠٠	٢٠٦٩٠٠٠

وقد بلغ محصول القطن فى عام ١٩٣٦ ما يزيد عن تسعة ملايين من القناطير وهى أكبر كمية أنتجتها الأراضى المصرية منذ عهد ادخال زراعته إلى الآن .

على أن زراعة الأراضى مدة الصيف تتطلب ريها فى هـذا الوقت الذى تقل فيه تصرفات النيل ويعجز إيراده عن أن يمدها بحاجتها من المياه . لذلك كان على القائمين بأمر التوسع فى كل مرحلة أن يفكروا فى توفير المياه اللازمة للمساحات الصيفية . ومن هنا عادت فتجددت فكرة التخزين وحجز كميات من مياه الفيضان الزائدة عن الحاجة والاستفادة بها مدة الصيف . وسبق أن قلنا إن أول من فكر فى تخزين المياه هم ملوك الأسرة الثانية عشرة وبدت هذه الفكرة من بعدهم لمحمد على باشا فأمر مهندسه لينان باشا بدراسة هذا المشروع وفكر هذا فى منخفض بحيرة موريس القديم غير أنه عدل عن هـذه الفكرة لما رآه من التكاليف الباهظة التى

تلزم لتنفيذها ثم رأى اقامة قناطر عند جبل السلسلة لتخزين الميـاه أمامها إلا أن ضعف القناطر الخيرية بعد بنائها لم يشجعه على المضى فى تنفيذ هذه الفكرة ولقد تجددت فكرة تخزين المياه عند جبل السلسلة مرة أخرى ثم عاد الرأى فانحرف عن هذا الاتجاه إلى منخفض وادى الريان وهكذا إلى أن استقر على استخدام مجرى النهر نفسه للتخزين وأخذت الحكومة فى بحث هذا الاقتراح وعهدت إلى لجنـة من المهندسين الاخصائيين باختيار الموقع المناسب لهذا الخزان فقررت اللجنـة — بعد دراسة مجرى النيل بين حلفا والقاهرة — أن أنسب موقع يبنى عنده هو شلال أسوان بجرى جزيرة أنس الوجود وكان تصميم السد فى بادئ الأمر يسمح بالحجز عليه إلى منسوب ١١٦ وتبلغ سعة الخزان عند هـذا المنسوب نحو ثلاثة آلاف مليون من الأمتار المكعبة . الا أن الرغبة فى المحافظة على معبد أنس الوجود الذى يقع فى حوض الخزان حالت دون ذلك واقتصر فى بناء السد الذى تم فى سنة ١٩٠٢ على جعل منسوب التخزين ١٠٦ مترا وبذلك لم ينشأ الخزان الا ليسع مليارا واحدا فقط .

وللانتفاع بمياه التخزين رأى رجال الرى فى ذلك الوقت أن يعملوا على رفع منسوب مياه النيل عند فم ترعة الابراهيمية ليتمكنوا من اعطاء مصر الوسطى نصيبها من هـذه المياه مدة الصيف . وكانت هذه الترعة تتغذى من النيل بدون قنطرة تساعد على رفع الميـاه أمامها للدرجة التى تكفى لا مداد الزمام المترتب ريه عليها بالمياه اللازمة له ولمعالجة هـذه الحال استقر الرأى على اقامة قناطر على النيل عند أسيوط وتم بناء هـذه القناطر سنة ١٩٠٢ وبذلك أمكن لترعة الابراهيمية أن تأخذ نصيبها من المياه مدة الفيضان والصيف دون أن يكون لمناسيب النيـل أثر كبير عليها .

وفى سنة ١٩٠٣ تمت اقامة قناطر زفتى على فرع دمياط لتغذية أراضى شمال مديرية الدقهلية والجزء الشرقى من الغربية فى الفترة الحرجة وقت طفى الشراقى واشتداد الطلب على المياه .

وامتدت الجهود بعد هـذه المرحلة الى العناية بتحسين وسائل الرى فى أراضى مصر العليا التى تروى بطريقة الرى الحوضية ولما رؤى أن أراضى مديرية قنا تحتاج الى تحسين حالة ريها فكر فى إقامة قناطر إسنا على النيل لترفع أمامها مياه الفيضان بحيث تكفى لغمر هذه الحياض وبدئ فى إقامة هذه القناطر سنة ١٩٠٦ وتم بناؤها سنة ١٩٠٨

ولقد جرت العادة فى الماضى أن يقام سنويا سدان من التراب فى كل من فرعى النيل أحدهما بالقرب من ادفينا والآخر عند فارسكور ثم أبطلت إقامتهما فى السنوات الأخيرة من القرن التاسع عشر حتى كانت سنة ١٩٠٠ حيث أعيد إنشاء السدين ومنذ هذا التاريخ درجت مصلحة الرى على أن تقيمهما سنويا لمنع دخول مياه البحر المالحة إلى المجرى وتلويث مياهه بها وللتمكن من أن تحجز أمامها مياه الرشح التى تتسرب من الأراضى الزراعية للانتفاع بها فى الرى عند اشتداد الطلب .

ويبدأ العمل عادة فى إنشاء السدين فى ديسمبر ويتم قفلهما فى أواخر فبراير أو أوائل مارس وتختلف هـذه التواريخ باختـلاف تصرف النهر الطبيعى ويبنى حسابها على قاعدة قفل السدود قبل التاريخ الذى يجب ألا تمر بعده قطرة من مياه النهر إلى البحر أو بمعنى آخر التاريخ الذى يقابل البدء فى تفريغ خزان أسوان ، ويستمر كل منهما قائما حتى يقطعا عند حلول مياه الفيضان فى يوليه أو أغسطس .

ولقد دعت قلة الإيراد الذى أتت به السنون الشحيحة فى أوائل القرن الحالى إلى إعادة التفكير فى تخزين كميات أخرى من المياه واتجهت الأنظار إلى خزان أسوان للعمل على رفع منسوب التخزين به لعله بذلك يسد النقص فى الإيراد الطبيعى للنهر عن احتياجات الأراضى الزراعية . وانتهى هـذا التفكير الى البدء

فى تعلية خزان أسوان الأولى التى تمت سنة ١٩١٢ وأصبحت سعة الخزان بعدها حوالى ٢٥٠٠ مليون متر مكعب . وقد استخدمت كمية المياه الاضافية فى تحسين حالة الرى وفى التوسع فى جانب من الأراضى البور فى الوجه البحرى . ولما تم الانتفاع بهذه الزيادة كانت مساحة الأراضى المنزرعة بالدلتا ٣,٣٥٠,٠٠٠ فدان ومساحة الأراضى التى تروى ريا مستديما فى مصر الوسطى ١,٠٥٠,٠٠٠ فدان وبذلك يكون قد أمكن الانتفاع بمياه التخزين كلها عند أسوان فى استصلاح نحو ٣٠٠,٠٠٠ فدان من أراضى الدلتا وفى تحويل حوالى ٤٥٠,٠٠٠ فدان من حياض مصر الوسطى الى الرى الصيفى .

وفى سنة ١٩٣٠ تم بناء قناطر نجع حمادى على النيل فى وسط المسافة تقريبا من قناطر إسنا الى قناطر أسيوط وذلك لضمان الرى الحوضى فى مديرية جرجا ولإمكان تحويل الأراضى الحوضية بمديريتى أسيوط وجرجا الى الرى المستديم بعد إتمام أعمال التخزين . وتم حفر ترعتين تأخذان من أمام هذه القناطر إحداهما بالبر الأيسر للنيل وهى ترعة الفؤادية والأخرى بالبر الأيمن وتسمى ترعة الفاروقية .

التوسع الزراعى فى المستقبل

تشمل مصر بحدودها السياسية متسعا عظيما من الأرض تبلغ مساحته نحو ١,٠٠٠,٠٠٠ كيلو مترا مربعا غير أن الجانب الأكبر منه صحراء تعلو علوا كبيرا عن منسوب النهر .

أما مصر الزراعية فيمكن وصفها بأنها الأراضى المكوّنة من رواسب الطمى التى حملها فيضان النيل السنوى ومساحة هذه الأراضى لا تعدو ٣٢,٠٠٠ كيلومتر مربع أو بمعنى آخر تبلغ مساحتها ٧,١٠٠,٠٠٠ فدان منها ٥,٥٦٦,٧٠٠ منزرعة فى الوقت الحاضر وبيانها كالآتى :

	مساحة الأراضى الصيفية بالفدان	مساحة الحياض بالفدان	المجموع بالفدان
الوجه البحرى	٣,٣٣١,٧٠٠	—	٣,٣٣١,٧٠٠
الوجه القبلى	١,١٠٠,٠٠٠	١,١٣٥,٠٠٠	٢,٢٣٥,٠٠٠
	٤,٤٣١,٧٠٠	١,١٣٥,٠٠٠	٥,٥٦٦,٧٠٠

يتبين من هذه الأرقام أن مساحة الأراضى التى تروى ريا مستديما فى الوجهين البحرى والقبلى هى حوالى ٤,٤٥٠,٠٠٠ فدان تحتاج إلى امدادها بكفايتها من المياه مدة الصيف . تلك الفترة التى يقل فيها الإيراد بحيث يعجز تماما مع ما يضاف اليه من المخزون عند أسوان عن أن يفى فى كثير من السنين بمطالب الأراضى الزراعية . مما يدعو رجال الرى الى أن يتبعوا فى توزيع المياه نظاما خاصا يقضى بتقسيم مدة إطلاق المياه الى فترات تخصص كل واحدة منها لرى جزء من زمام الترعة ثم يمنع هذا الجزء من الرى طيلة الفترات الباقية بل إن قلة الإيراد

فى السنين الشحيحة جدا تضطرهم الى إطالة فترات الحرمان ولهذا أثر سيىء على على الزراعة بحيث تقل معه كميات المحاصيل التى تأتى بها . كما أن هناك من نتائج قلة الإيراد ما يتصل بمحصول الذرة عماد غذاء الفلاح إذ أن شح الإيراد يمنع من التبكير بطفى الشراقى إعدادا لزراعتها بهذا المحصول الأمر الذى يترتب عليه قلة الكمية التى تجنى منه .

هذا من ناحية . ومن ناحيـة اخرى فان عدد سكان مصر فى ازدياد مستمر ولا بد والحالة هـذه من زيادة التوسع الزراعى حتى يمكن للبلاد أن تقابل تلك الاحتياجات المتكاثرة . ولو أننا رجعنا الى التعدادات التى عملت للسكان فى السنوات الماضية لوجدنا أن عددهم تكاثر حسب المبين فيما بعد :

السـنة	عدد السكان
١٨٠٠	٢,٤٦٠,٠٠٠
١٨٢١	٢,٥٦٣,٠٠٠
١٨٤٦	٤,٤٧٦,٠٠٠
١٨٨٢	٦,٨٣١,٠٠٠
١٨٩٧	٩,٧٣٤,٠٠٠
١٩٠٧	١١,٢٨٧,٠٠٠
١٩١٧	١٢,٧٥١,٠٠٠
١٩٢٧	١٤,٢١٨,٠٠٠
١٩٣٧	١٥,٩٠٤,٠٠٠

يتبين من هـذا الجدول أن عدد السكان قد ازداد بسرعة فى نصف القرن الأخير . وان الزيادة كانت خلال العشرين سـنة الأخيرة بمعدل ١٦٠,٠٠٠ نسمة كل سنة .

ومع هذا المعدل نرى أن الأهالى ينتظر أن يصل عددهم إلى ١٨ مليونا فى سنة ١٩٤٧ وإلى ٣٠ مليونا فى سنة ٢٠٠٠ ولا شك أن هذه الزيادة سوف تتطلع إلى الأراضى الزراعية ترجو الحصول منها على ما يقوم بأودها ما دامت الزراعة أهم المرافق فى هذا البلد .

ولقد كان طبيعيا أمام تلك المطالب أن يمتد العمل إلى التوسع فى الأراضى الزراعية باستصلاح البور منها وبتحويل الحياض إلى الرى المستديم . ولا سبيل هنالك لمقابلة هذا التوسع إلا بالرجوع إلى إيراد النيل الذى بقى متجه الأنظار فى كل عصر . وقد شجع على التماس الوسيلة منه فى كل خطوة من خطوات التوسع أن مجموع إيراده طول العام يزيد عن احتياجات الزراعة فى مجموع فصول السنة . إلا أنه يأتى بايراد يزيد كثيرا عن الاحتياجات مدّة طويلة ويعجز عن الوفاء بها مدة الصيف . وهذا ما أوحى بفكرة التخزين من قبل وما عاد فى السنوات الأخيرة فدعا وزارة الأشغال إلى أن تعمل مرة أخرى على زيادة كمية المخزون . وتلمست الطريق إلى ذلك بتعلية خزان أسوان للمرة الثانية وقد تمت فى سنة ١٩٣٣ فأمكن بها زيادة كمية المخزون فيه إلى الضعف . وبانشاء خزان جبل الأولياء الذى بدأت فيه منذ أواخر سنة ١٩٣٣ وتم العمل فيه هذا العام .

وباتمام هذين العملين تزيد كمية المخزون بمقدار ٤٨٠٠ مليون متر مكعب منها ٢٨٠٠ مليون من خزان أسوان و ٢٠٠٠ مليون من خزان جبل الأولياء سينتفع بها كما يأتى :

١١٠٠ مليون متر مكعب — لتحسين حالة المناوبات الصيفية والتبكير بطفى الشراقى فى الوجهين البحرى والقبلى وضمان زراعة ٢٠٠,٠٠٠ فدان أرزا كل عام .

١٣٠٠ مليون متر مكعب — لاستصلاح حوالى ٣٤٠,٠٠٠ فدان من الأراضى البور فى الوجه البحرى .

٢٤٠٠ مليون متر مكعب — للتوسع فى الوجه القبلى بتحويل حياض مساحتها حوالى ٥٤٠,٠٠٠ فدان وإعطاء مياه لمساحة قدرها حوالى ٥٠,٠٠٠ فدان من الأراضى البور وسواحل النيل .

ولقد بدأ التوسع فى هذه المساحات وسيستمر حتى يتم استنفاد كمية المخزون الإضافى بخزان أسوان لمنسوب ١٢١ حوالى سنة ١٩٣٨ وفى هذا التاريخ يكون قد تم بناء خزان جبل الأولياء وأمكن الحجز عليه فيبدأ باستخدام مياهه إلى أن يتم الانتفاع بها حوالى سنة ١٩٤٦ وستبقى بعد ذلك كمية اخرى من المخزون يمكن الحصول عليها برفع منسوب التخزين بأسوان مترا وستخصص هذه الكمية لاستصلاح بعض المساحات البور فى الوجه البحرى ابتداء من سنة ١٩٤٦ وبذلك يتم الانتفاع بمياه الخزانين حوالى سنة ١٩٥٣

وبعد هذه المرحلة لا تكون مصر قد أتمت كامل التوسع فى أراضيها الزراعية بل يبقى هناك حوالى ٧٠٠,٠٠٠ فدان من أراضى الوجه القبلى باقية تحت نظام الرى الحوضى وحوالى ٩٥٠,٠٠٠ فدان بور بالوجه البحرى بما فى ذلك ما ينشأ من تجفيف الجزء الأكبر من البحيرات الشمالية . وتحتاج هذه المساحة زيادة عن إيراد النهر الطبيعى إلى حوالى ٨٢٠٠ مليون من الأمتار المكعبة مدة الصيف وذلك بخلاف المخزون بخزان أسوان بعد تعليته الثانية وما سيخزن فى خزان جبل الأولياء . ويمكن الحصول على هذه الكميات من الوجوه الآتية :

٠٠٤١ مليون من خزان بحيرة تسانا .

٥٦٠٠ « « « البرت بعد إنشاء قناة السدود .

١٢٠٠ « « بحيرتى كيوجا وكوانيا .

٨٢٠٠ « المجموع .

وإذا ما أنشئت هذه الخزانات فى المواعيد المناسبة فانه يتم الانتفاع بالكميات التى تخزن فيها حوالى آخر القرن الحالى باستصلاح المساحات المتبقية من الأراضى البور فى الدلتا وبتحويل باقى حياض الوجه القبلى وبذلك تصل مساحة الأراضى المنزرعة إلى ٧,١٠٠,٠٠٠ فدان .

واذا كان لأولى الأمر بعد ذلك أن يتطلعوا إلى زيادة التوسع فعليهم أن يتجهوا ناحية الصحراء ليصلحوا بعض مساحاتها . ويمكنهم الحصول على المياه اللازمة لها بانشاء خزان آخر على بحيرة فيكتوريا وربما كان الانتفاع بهذه الكمية الجديدة آخر مدى تقف عنده الجهود فى التوسع .

على أنه يجدر بنا فى هذا المقام أن نذكر بعض البيانات عن خزانى بحيرة تسانا وبحيرة البرت نظرا لأنهما أولى الخطوات التى يتجه إليها النظر فى مرحلة التوسع التى تلى المرحلة الحاضرة .

خزان بحيرة تسانا :

ينبع النيل الأزرق من بحيرة تسانا فى الحبشة وهى لا تمده بأكثر من ١٠ ٪ من مجموع إيراده ويرد اليه الباقى من المجارى التى تتخذ طريقها اليه مباشرة فى مسايله العليا بعد مخرجه من البحيرة .

كذلك تصب فى بحيرة تسانا عدة نهيرات لكنها رغم كثرتها لا تأتى اليها إلا بقدر ضئيل من المياه وتستمد البحيرة الجزء الأعظم من ايرادها من الأمطار المتساقطة عليها ولهذا السبب بقيت مياهها رائقة مما وجه الأنظار إلى التفكير فى إقامة سد عند مخرجها يحجز أمامه جانب من المياه للانتفاع بها مناصفة بين مصر والسودان .

وإذا ما أنشئ خزان تسانا فإن كمية المخزون فيه تقدّر بنحو ٣٩٠٠ مليون متر مكعب يصل منها إلى خزان أسوان ١٤٠٠ مليون هى عبارة عن نصيب مصر أو النصف فى هذا المخزون بعد استبعاد الفاقد منه .

خزان بحيرة البرت :

تتجه أنظار رجال الرى إلى استخدام بحيرة البرت خزانا تحجز فيه كميات من المياه . وتبلغ مساحة هذه البحيرة ٦٦٠٠ كيلو متر مربع فاذا ارتفع منسوب مياهها مترا واحدا كان ذلك معادلا لتخزين ٦٦٠٠ مليون متر مكعب . ولما كانت جروف البحيرة تكاد تكون قائمة فان مساحة سطحها لا تزداد بدرجة كبيرة عند ارتفاع منسوب المياه فيها ولذلك لا يترتب على هذا الارتفاع زيادة يعتد بها فى خسائر التبخر .

وإذا ما أنشىء سد عند مخرج البحيرة فالمقدّر أن يبلغ متوسط ما يمكن لمصر الاعتماد عليه من مياهه سنويا نحو ٥٦٠٠ مليون متر مكعب رغم أن سعة البحيرة كخزان تربو على ٢٠ مليارا من الأمتار المكعبة .

وتقدّر النفقات اللازمة لإنشاء سد عند مخرج البحيرة بما لا يتجاوز ثلاثة ملايين من الجنيهات .

على أنه لا بد قبل البدء فى إنشاء هذا الخزان أن تمتد الجهود إلى معالجة حالة منطقة السدود لإيجاد حل يضمن الاحتفاظ بتلك الكميات التى تضيع من ايراد النهر سدى عند مروره بهذه المنطقة والتى تتراوح بين ٤٠ ٪ و ٦٠ ٪ من مجموع الايراد .

اذ النهر يسير خلال منطقة السدود فى مجرى يكاد يكون محدد الجوانب مدة الصيف وتجاوره على مسافات متباعدة من طوله برك يصلها بمجراه خيران متعددة . واذا ما انقضت فترة الصيف وبدأت مياه النهر فى الارتفاع فانها تفيض على جانبيه حتى تغمر هذا الوادى الفسيح وعند ذلك يتسع سطحها فتفقد الكثير من كمياتها

بسبب ما يضيع منها فى ملء البرك وفى تشرب الأرض والتبخر . وفى هذه المنطقة تنبت الحشائش بكثرة وسط المستنقعات وأظهرها نبات البردى وأم الصوف وهى بكثافتها تعوق جريان المياه بل انها تتجمع فى شكل كتل كبيرة وتأخذ طريقها فى المجرى حتى اذا ما صادفها مكان ضيق فيه فانها تقف وترسب مكونة سدا طبيعيا يمكن أن يحول دون سير مياه النهر لولا أن البواخر الملاحية المستمرة السير فى هذه المنطقة تمنع هذا التجمع غير أنه يحدث أن يكون السد المتكون كبيرا فتضطر مصلحة الرى الى ازالته بالكراكات .

ومن الواضح بعد ذلك أنه مهما بذل من الجهود لزيادة ايراد البحيرة فان كميات وافرة من مياهها سوف تتبدد عند مرورها بمنطقة السدود اذا بقى النهر على حالته الحاضرة ولم نقم باجراء تعديلات من شأنها أن تعمل على ايقاف ضياع المياه فى هذه المنطقة .

ولهذه الأسباب قامت وزارة الأشغال منذ زمن بعيد بالتفكير فيما يمكن لها عمله من المشروعات لتحقيق هذه الغاية وأسفرت دراستها عن اقتراح مشروعين يمكن الأخذ بأحدهما بعد أن يتم بحثهما لمعرفة مدى صلاحية كل منهما من الناحية الفنية والاقتصادية .

ويقضى الأول من هذين المشروعين باقامة جسور لبحر الجبل وسط منطقة السدود ابتداء من بور لتمنع طغيان مياهه على شاطئيه . ويقضى الثانى بانشاء تحويلة للنهر الى الشرق من بحر الزراف خارج منطقة السدود لتصل بين مجرى بحر الجبل والنيل الأبيض فتمر بها كميات المياه اللازمة لمصر فى حاضرها ومستقبلها بعد اقامة خزانات أعالى النيل .

ولقد قامت مصلحة الري المصرى فى السودان فى هذا السبيل بعدة أبحاث وذلك بمسح المنطقة الواقعة شرقى بحر الزراف وفحص طبيعة تربتها بواسطة أعمال الجس والقيام بتجارب أخرى لمعرفة مدى مقاومة تربة منطقة السدود لتسرب المياه خلالها ولمراقبة حركة المياه وهى تفيض على جانبى النهر وسط هذه المنطقة ورصد مناسيبها وتقدير كميات المتبخر منهـا . كما عملت لحوض بحيرة البرت وبعض المساحات فى منطقة السدود خرائط أخذت من الجو وما زالت هـــذه الابحاث قائمة حتى يتم تجميع البيانات المطلوبة لدراسة هذا المشروع .

وتقدر تكاليف إنشاء قناة السدود تقديرا مبدئيا بنحو ١٥ مليونا من الجنيهات المصرية .

أعمال الوقاية من غوائل الفيضان

يعتبر فيضان النيل السنوى أمرا جوهريا فى حياة مصر لذلك كان مجيئه فى العصور الخوالى ينتظر بلهفة واهتمام . ومذ كان الرى الحوضى يسود بلاد القطر عامة كانت درجة الفيضان معيارا يقاس به رخاء الشعب فاذا جاءت مياهه منخفضة كان ذلك نذيرا بحدوث قحط وجدب . أما إذا أتت مرتفعة استبشر القوم ورجوا فى فى عامهم ثروة ورخاء .

لم تلبث تلك الحال أن تغيرت بعد إدخال نظام الرى المستديم فى أراضى الوجه البحرى إذ انصرف اهتمام الأهلين إلى إيراد النهر الذى يأتى به مدة الصيف وأخذ ولاة الأمور من جانبهم يزنون كميات مياهه فى هـــذه الفترة ويبذلون غاية جهدهم لضمان الانتفاع بهـا على الوجه الأكمل ولتوزيعها توزيعا نسبيا على جميع الأراضى المنزرعة . على أن ذلك لم يصرفهم عن مراقبة الفيضان واتخاذ العدة لدرء غائلته إذا ما جاء عاليا .

ولقـــد تعاقبت على مصر فيضانات عالية هددت بخطرها الأموال والأنفس وكانت البـلاد تهب من أقصاها الى أقصاها ملتمسة كل الوسائل لرد هذا الخطر عنها غير مدخرة لهـــذا الغرض مالا أو جهدا حتى إذا ما انقضى الفيضان وزال خطره ذهبت تلك المخاوف دون أن تكون دافعا إلى وضع سياسة ثابتة لتنظيم العمل على وقاية البـلاد من أخطار الفيضانات خصوصا إذا ما أعقب الفيضان العالى آخر متوسط أو منخفض فقد كان ذلك يساعد على أنه يترك الموضوع دون أن يعطى قسطه الواجب من العناية واقتصر الأمر فى المـاضى — زيادة عن أعمال صيانة الجسور وتقويتها — على دراسة بعض المقترحات التى بدت لهـــذا الغرض ومن بينها اقتراح يرمى إلى حفر قناة تصل مياه النيـــل الأزرق — وهو

العامل الأكبر فى الفيضان — بمياه النيل الابيض على أن تستعمل هذه القناة لحمل جانب من أولها إلى الثانى وحجزها فى خزان جبل الأولياء بعد تعليته كما درس اقتراح آخر يقضى بتهذيب وتوسيع مجرى فرع رشيد الذى يحمل الجانب الأكبر من مياه الفيضان المارة بأراضى الوجه البحرى . وهناك اقتراحات أخرى لاتعدو أن تكون علاجات وقتية .

وقد حدث فى عام ١٩٣٤ أن جاء فيضان النيل بدرجة عالية أقلقت الأهلين وبذل فيها رجال الرى بمعاونة الهيئات الأخرى مجهودات شاقة لابعاد خطره . وتتلخص ظاهرة هذا الفيضان فى أن النيل الأزرق ونهر العطبرة ارتفعت مناسيب كليهما فى موعد مبكر ارتفاعا سريعا وأعلا من المعتاد بكثير. ثم بلغت هذه المناسيب ذروتها بعد زمن قصير وفى وقت واحد ووصلت إلى حد زاد زيادة كبيرة عن ذروة أعلى الفيضانات فى السنوات السابقة . وقد سجل النيل الأزرق لنفسه منسوبا أعلى من منسوبه فى فيضان عام ١٩٠٨ كذلك زاد منسوب نهر العطبرة عن مناسيبة التى وصل اليها فى سنة ١٩١٦ .

ولقد دعت حالة هذا الفيضان إلى التفكير فى تقرير سياسة ثابتة للدفاع عن البلاد ضد غوائل الفيضانات . خصوصا إذا راعينا أن سياسة الوزارة التى تقضى بتحويل حياض الوجه القبلى الى الرى المستديم سوف يترتب عليها أن تزداد مناسيب الفيضان فى الوجه البحرى إذ أن الحياض فى الوقت الحاضر تستنفد فى ملئها كميات كبيرة من المياه مدة الفيضان بلغ متوسطها خلال السنوات السبع الأخيرة مابين ٧ و ٨ مليارات من الأمتار المكعبة بل إنه يمكن تنظيم مواعيد ملئها بحيث تأخذ ذروة المناسيب وتعمل على تخفيضها فى أحباس النهر السفلى . لذلك كلما ازداد تحويل الحياض قل ما يسحب من مياه النهر فى فترة الفيضان وبالتالى تزداد مناسيبه فى أراضى الوجه البحرى . وقد أدى التفكير فى هذا الشأن الى وضع برنامج شامل للأعمال اللازمة لضمان سلامة البلاد بقدر الإمكان من خطر الفيضانات

قـدرت تـكاليفه بأربعة ملايين من الجنيهات توزع على مدى خمسة عشر عاما . وقسمت هذه الأعمال الى قسمين يشمل أحدهما الأعمال التى يلزم للدفاع بواسطة الجسور والآخر لتخطيط مجرى النهر وتهذيبه .

وهناك مشروع آخر أخذت وزارة الأشغال تعـد العدة لدراسته وتنفيذه وذلك بتوصيل مياه النيل إلى منخفض وادى الريان الذى يقع فى الجهة القبلية الغربية من الفيوم لاستخدام هذا المنخفض كمصرف يطلق فيه جانب من مياه الفيضان لتخفيض مناسيبه ومنع خطره عن أراضى الدلتا . وفى تنفيذ هذا المشروع ما يكفل حل الصعاب المتعلقة بالفيضانات العالية ودرء أخطارها المتعاقبة .

الصرف

للصرف ما للرى من الأهمية إذ يتوقف إنتاج الأراضى الزراعية عليهما معـا فلا تجود الأرض بمحصولها ولا تبقى على خصبها إلا إذا توافرت لها مياه الرى وتم إمدادها بوسائل الصرف اللازمة .

ولقـد دعا نظام الرى المستديم إلى ارتفاع منسوب المياه الجوفية فى الأراضى الزراعيـة إلى حد كاد يذهب بخصبها ويضعف من غلتها لولا أن تدارك الأمر المسئولون من رجال الرى فوجهوا عنايتهم لشؤون الصرف واستمرت تلك العنـاية إلى أن شبت الحرب الكبرى فحالت دون مواصلة هـــذه المشروعات . ولمـا أن وضعت الحرب أوزارها عادت الأيدى فتناولت تلك الأعمال ثانية واتجهت أولا إلى أراضى الدلتا حيث بدت مقترحات متعددة فى شأن أفضل الوسائل التى تتبع لصرفها وانتهت بتفضيل إحدى هذه المقترحات وقد أخرجت الى حيز التنفيذ .

وقبل أن نعرض إلى ذكر الخطوات التى اتبعت فى هـذا السبيل نود أن نشير إلى أن عمليـة صرف الأراضى ليست كما تبدو فى بساطة مظهرها وانمـا تتعلق تعلقا وثيقا بترتيب طبقات الأرض . ولقد دلت الابحاث على أن طبقات سطح الارض فى القطر المصرى لا تتكون من رمل بالقرب من مجرى النهر إلى طمى ناعم عند أقصى حدود الوادى كما ينتظر ذلك فى طبقة تكونت من رواسب النهر التى حملها خلال فيضاناته المتوالية وانمـا اعترت هذا التركيب عوامل مختلفة نذكر منهـا اختلاف درجات الفيضان فى علوها أو انخفاضها واختلاط رواسب النهر برمال الصحارى النـاعمة التى تحملها الرياح ثم التوسع الزراعى فى أراضى الوجه القبلى بتحويل الحياض الى الرى المستديم وكذلك التغيرات التى طرأت على مجرى النيل وفروعه وقد ساعدت هذه العوامل جميعها على تعقيد تركيب طبقات الوادى

حتى أنه يوجد فى بعض المناطق طبقات ليست منتظمة وغير قابلة لتسرب المياه بينما توجد مناطق أخرى يمكن للمياه أن تتسرب خلالها إما أفقيا أو رأسيا . هذا ولا تقل أراضى الدلتا تعقيدا فى تركيبها عن بقية مساحات الوادى .

على أن الأراضى المصرية تتكون فى مجموعها من طبقة من الطمى تتلوها أخرى من الرمل الخشن المختلط بالزلط ولا يمكن لهذه الطبقة أن تمنع تسرب المياه لذلك نجد أن منسوب الماء الجوفى يتبع حركة مياه النيل فيرتفع بارتفاعها وينخفض إذا ما انخفضت . يضاف الى ذلك ما يتسرب من مياه الترع إلى باطن الأرض غير أنه يمكن اعتبار تأثير الترع على المياه الجوفية محدود إلى أن تثبت التجارب عكس ذلك .

ومياه الرى إذا غمرت الأراضى يتبقى منها جانب على سطح الأرض . بينما يتسرب جانب آخر إلى باطنها فيأخذ النبات منه حاجته وما يفيض عن ذلك يتصل بالمياه الجوفية ويعمل على زيادة منسوبها الأمر الذى يجب ملافاته حتى لا يتطرق التلف إلى الأراضى فيذهب بخصبها ويضعف من غلتها .

ولقد قسمت أراضى الدلتا إلى الأقسام الثلاثة الآتية :

القسم الأول — ويشمل أراضى شمال الدلتا وتبلغ مساحتها مليون فدان وهذه الأراضى ذات منسوب واط ولا يمكن صرفها إلا بالآلات ولهذا الغرض تقرر إنشاء ٢٣ محطة طلمبات فرعية تستمد التيار الكهربائى اللازم لادارتها من أربع محطات رئيسية لتوليد القوى . وقد أنشئ من المحطات الرئيسية ثلاث بالعطف والسرو وبلقاس ومن المحطات الفرعية ١٨ محطة بما فيها محطة رشيد المعدة لصرف حوالى ١٠٠٠ فدان وذلك بخلاف محطة البوصيلى التى تدار الآن من الشبكة الكهربائية ومحطتى الطابية والمكس اللتين تدار كل منهما بالآلات الحرارية .

القسم الثانى — ويشمل الأراضى التى تلى المنطقة السابقة جنوبا وتبلغ مساحتها حوالى المليون فدان أيضا . ومناسيب هذه الأراضى أعلى من الأراضى الشمالية وتخترقها

شبكة من المصارف الفرعية تصرف مياهها فى اخرى رئيسية وهذه تصب بالراحة إما فى البحيرات الشمالية أو البحر . وينبغى لتحسين صرف أراضى هذا القسم زيادة عدد المصارف الفرعية لتتمتع جميع الأراضى بكفايتها من سبل الصرف .

القسم الثالث — ويشمل أراضى صدر الدلتا العالية وكان المتفق عليه فيما سبق أنها سوف لاتحتاج إلى وسائل الصرف . إلا أن استمرار ريها بالراحة أثر عليها وبدأ الفساد يتطرق اليها كما بدأت الأملاح تظهر فوق سطحها . وأظهر الأدلة على ذلك ما شوهد من فساد أراضى مديريتى المنوفية والقليوبية وقد كانت حتى سنى الحرب أغنى أراضى مصر الى أن عمها نظام الرى بالراحة تخفيفا للعبء الذى كان ملقى على عاتق الأهلين فى رى أراضيهم بسبب ارتفاع ثمن الوقود اللازم لادارة طلمباتهم .

ولقد بدأت مصلحة الرى فى تنفيذ مشروعات الصرف اللازمة لهذا القسم وسارت فى ذلك خطوات واسعة ولا تلبث الا أن تتم تلك المشروعات فتدرأ ذلك الخطر الذى يهدد انتاج البلاد الزراعى وهو عماد ثروتها .

أما أراضى مصر الوسطى فيخترقها مصرف واحد هو مصرف المحيط تطلق عليه أسماء متعددة فى أحباسه المختلفة وتصب فيه المصارف الفرعية التى تشق هذه الأراضى ويصرف هو مياهه فى رياح البحيرة . وتصله فى بعض طوله وصلات بالنيل ليصرف مياهه فيه اذا سمحت مناسيب النهر بذلك . وتحتاج أراضى مصر الى تحسين وسائل الصرف فيها وهو ماتقوم وزارة الأشغال الآن باعداد العدة لتنفيذه واتمامه فى القريب العاجل .

يتبقى بعد ذلك أراضى الحياض فى الوجه القبلى وهى التى ستحوّل الى نظام الرى المستديم والأراضى البور فى الوجه البحرى وهى التى سيتم استصلاحها وسيراعى فى تنفيذ المشروعات اللازمة لهذه الأراضى أن تنفذ أعمال الرى والصرف فى وقت واحد حتى لاتترك بدون صرف فى بادئ الأمر فيأتى وقت تبدو عليها آثار الفساد نتيجة استمرار ريها وعدم امدادها بوسائل الصرف .

الأعمال الصناعية الكبرى المقامة على نهر النيل

خزان أسوان :

سبق أن قلنا ان ولاة الأمور فى أواخر القرن الماضى لما أن اتجه تفكيرهم إلى التوسع فى المساحات الزراعية لم يجدوا سبيلا لمقابلة احتياجات هذا التوسع إلا بتخزين كميات من المياه وقت وفرتها للانتفاع بها مدة قلة الإيراد . ولقد انتهى بحثهم فى هذا السبيل إلى تقرير إنشاء خزان عند أسوان ، وبدئ فى بنائه سنة ١٨٩٨ وتم سنة ١٩٠٢ ، وقد جعل منسوب التخزين فيه ١٠٦ مترا أى أن سعته كانت تبلغ مليارا واحدا من الأمتار المكعبة .

ولقد اشترط فى اختيار موقع السد ما يأتى :

(١) أن يكون الأساس من الصخر الصلد .

(٢) أن يكون قطاع النهر فى الموقع متسعا بحيث يسمح بمرور مياه الفيضان دون أن تبلغ سرعتها حدا كبيرا .

(٣) قلة عمق مياه النهر .

واستقر الرأى أخيرا على اقامة السد عند أسوان — كما قدمنا — وعهد بالعمل إلى المقاولين "جون أيرد" بمليونين من الجنيهات المصرية بما فى ذلك تكاليف الأعمال الملحقة به .

و يتكوّن قاع النيل فى هذا الموقع من الجرانيت الصلد ويشتمل مجراه عند الشلال على جزائر صخرية تتخللها أفرع متعددة ومختلفة العمق ، وتتكوّن جميعها من صخور صلدة من السينيت مشققة السطح على أعماق متفاوتة .



خزان أسوان قبل التعلية الاولى - ١٩٠٢

ORIGINAL ASWAN DAM, 1902.

ولقد بنى السد على خط مستقيم بطول ١٩٥٠ مترا ، منه ٥٥٠ مترا فى الجهة الشرقية سد صامت بلا فتحات ، ويوجد فى الجزء الغربى ١٨٠ فتحة لكل منها باب متحرك يمكن خفضه ورفعه بواسطة أوناش موجودة لهذا الغرض ، وقد بنى فرش هـذه الفتحات على مناسيب مختلفة حسب حالة قاع النهر لتخفيف ضغط المياه بقدر الامكان على بواباتها . ومن هـذه الفتحات ١٣٠ فتحة واطئة ، منها ١٠٠ ارتفاع كل منها سـبعة أمتار وعرضها متران ، و ٣٠ فتحة ارتفاع كل منها ٣,٥ مترا وعرضها متران أيضا . أما الخمسون فتحة الباقية فعاليـة وتستخدم للمساعدة فى مرور تصرف الفيضان . وقد حفرت عند الشاطئ الأيسر قناة للملاحة أقيم عليها فى بادئ الأمر أربعـة أهوسة ثم أقيم هويس خامس فى التعلية الأولى لتوزيع الفرق بين منسوب المياه أمام الخزان ومنسوبها خلفه على هذه الأهوسة .

ولقد ابتدأ العمل فى انشـاء السد بتجفيف القاع على أجزاء بأن عملت سدود وقتية على مجارى الأفرع الداخلة ضمن الجزء المراد تجفيفه لايصال الجزائر ببعضها ، ثم نزحت الميـاه بالطلمبات وأزيلت الصخور المفتتة حتى وصل الحفر الى الطبقة الصخرية الصلدة التى اعتبرت قادرة من حيث متانتها على تحمل البناء . ثم ابتدئ فى البناء بقطع ضخمة من الجرانيت غير المنحوت ، وعملت القصتان الأوليان بمونة ٢ رمل إلى ١ أسمنت وأقيم باقى البناء بمونة ٤ رمل إلى ١ أسمنت إلا الوجهـة الأمامية فانها عملت بمونة ٢ : ١ وبنيت من الجرانيت المنحوت نحتا غير تام ، وكسى داخل الفتحات بالجرانيت المنحوت تماما إلا فى ثلاثين فتحة من الواطئة فانها صفحت بحـديد من الظهر بسمك ٣٥ ملليمترا لتوقى التآكل الذى يتسبب من سرعة المياه أثناء الفيضان .

وظهر عند تشغيل الخزان أن المياه عند تدفقها من الفتحات وسقوطها بشكل شلالات هائلة اقتلعت الصخور خلف السد ونحرت فيهـا وكونت فجوات عميقة حتى أصبحت سلامة السد مهددة تماما فتقرر بناء تدمة تبتدئ عند منسوب فرش

الفتحات وتسير بميل قليل بطول يتراوح بين ٣٠ متراً و ٦٠ متراً إلى أن تصل إلى منسوب الصخر السليم فى الخلف .

ونظرا للازدياد المستمر فى عدد السكان اقتضت الضرورة مرة أخرى زيادة التوسع فى الأراضى الزراعية ، وبالتالى زيادة الكميات التى تخزن كل عام ، لذلك تقررت فى سنة ١٩٠٧ تعلية خزان أسوان للمرة الأولى بمقدار سبعة أمتار . وقد بدئ فى هذه العملية سنة ١٩٠٩ وتمت سنة ١٩١٢ وأمكن بواسطتها زيادة كميات التخزين الى حوالى ٢٥٠٠ مليون متر مكعب .

وفى سنة ١٩٣٣ تمت تعلية خزان أسوان للمرة الثانية . وقد كانت هذه التعلية قبل تقريرها موضع جدل بين الفنيين من حيث إمكان تنفيذها مما دعا وزارة الأشغال إلى عرض الأمر على لجنة دولية استدعيت لهذا الغرض وقد وضع أمام هذه اللجنة السؤالان الأساسيان الآتيان :

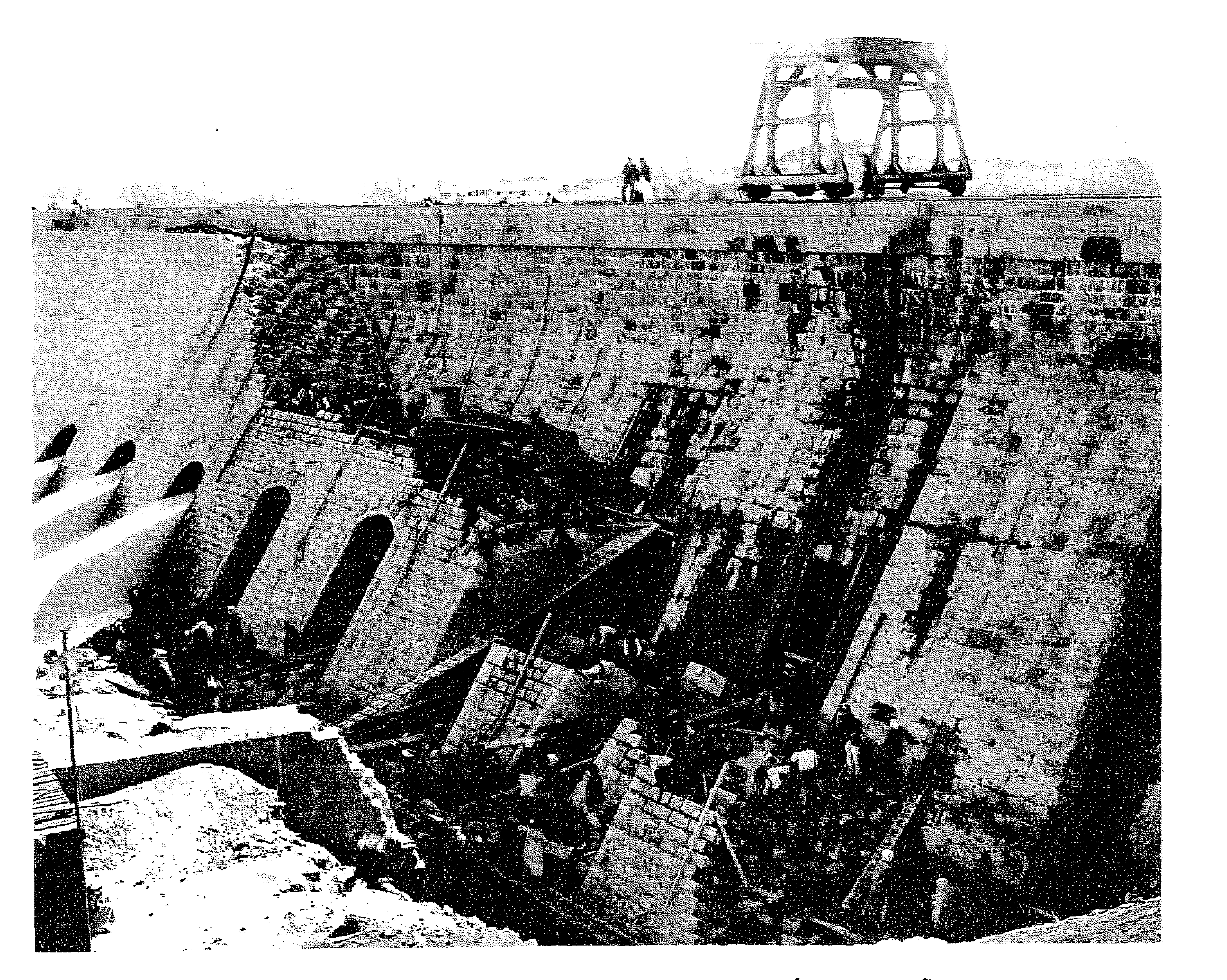
١ — هل مع اعتبار التاريخ الماضى للخزان وتقدير أهميته الحيوية لمصر يكون من المستصوب تعلية بنائه الحالى بمقدار ثمانية أمتار أخرى .

٢ — وصل إلى معالى وزير الأشغال بعض اقتراحات عن مشروع توليد القوى الكهربائية من الخزان . فالى أى مدى يكون تأثير هذه الاقتراحات على سلامة السد بعد تعليته .

فقامت اللجنة بدراسة الموضوع ثم وصلت الى القرارات الآتية :

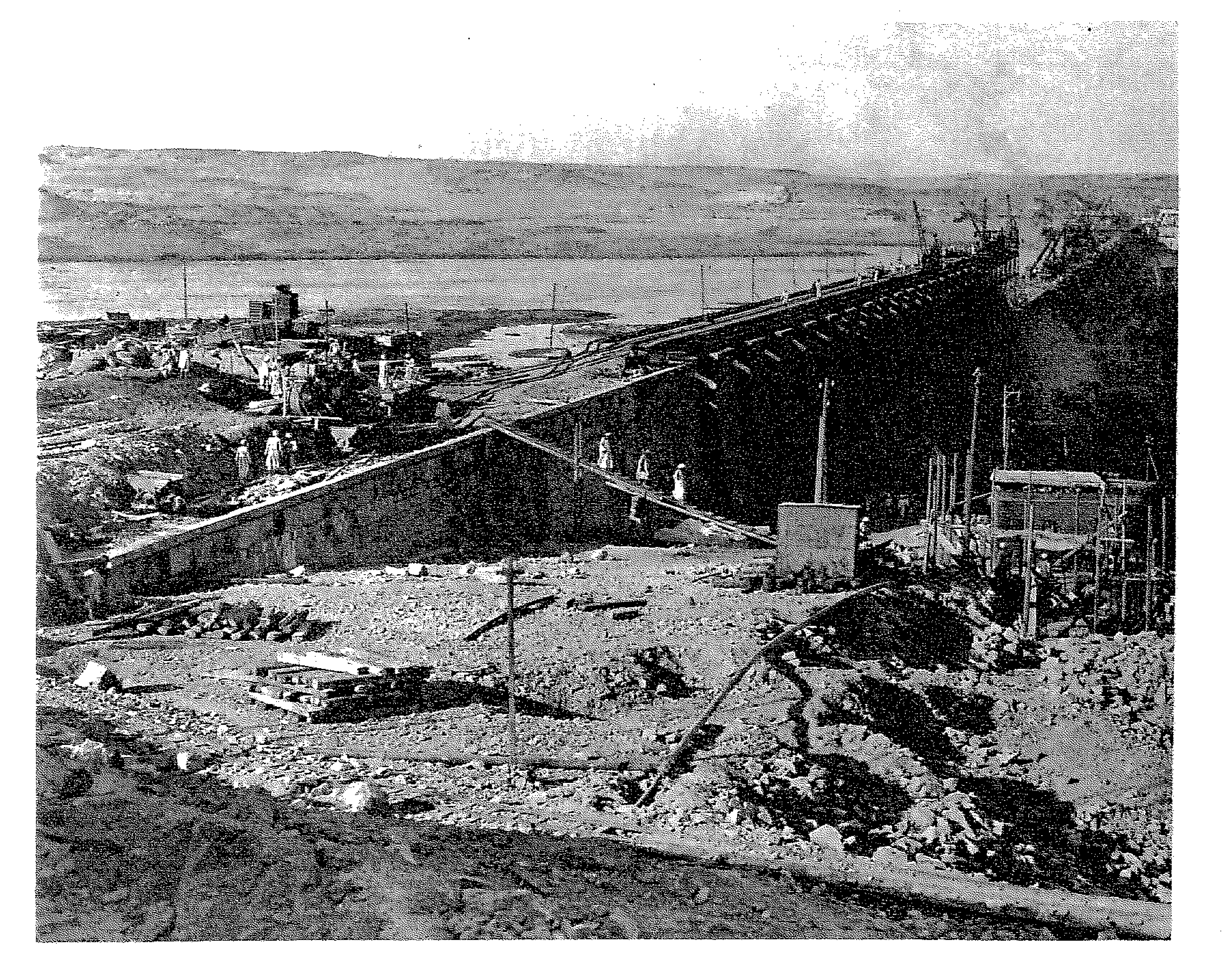
١ — يمكن تعلية السد بمقدار تسعة أمتار مع الاطمئنان التام على سلامته :

(ا) يجب ألا تسمح الوزارة بتنفيذ أى مشروع لتوليد القوى الكهربائية يكون من شأنه المساس بكمية المياه الواجب تمريرها فى النهر لأغراض الري والملاحة .



خزان أسوان أثناء العمل فى تعليته للمرة الأولى - ١٩٠٩

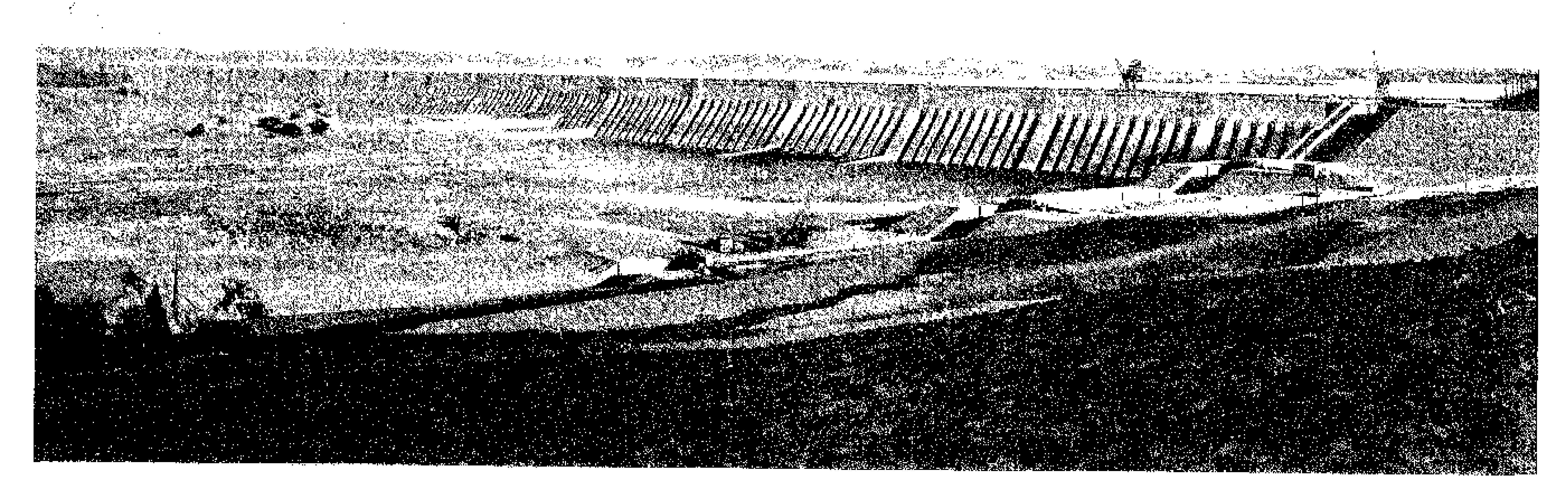
ASWAN DAM, FIRST HEIGHTENING IN PROGRESS, 1909.



خزان أسوان أثناء العمل فى تعليته الثانية - ١٩٣١

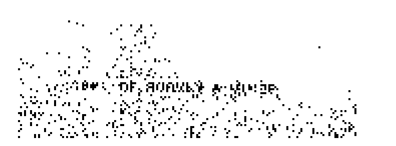
ASWAN DAM, SECOND HEIGHTENING IN PROGRESS, 1931.

DEPT. OF SURVEY & MINES



خزان أسوان بعد تعليته الثانية - ١٩٣٣

ASWAN DAM AFTER SECOND HEIGHTENING, 1933.



(ب) تعارض اللجنة فى اختيار أى مشروع لهذا الغرض يستلزم نقب الجزء المصمت من السد أو إدخال أى تعديل على الفتحات الحالية .

وبعد إتمام تعلية الخزان للمرة الثانية زادت سعته الى نحو ٤٩٠٠ مليون متر مكعب ويمكن زيادتها مستقبلا بمقدار ٤٠٠ مليون أخرى عندما يرفع منسوب التخزين من ١٢١ الى ١٢٢ مترا .

وقد بلغ مجموع ما أنفق على خزان أسوان منذ انشائه ٩,١٤٣,٠٠٠ ج . م بما فى ذلك المبالغ التى دفعت للأهالى تعويضا لهم عن أراضيهم التى غمرتها مياه التعلية وبيانها كالآتى :

	جنيه
تكاليف بناء السد	٣,٠٤٣,٠٠٠
« التعلية الأولى	١,٥٠٠,٠٠٠
« « الثانية	٤,٦٠٠,٠٠٠
المجموع... ...	٩,١٤٣,٠٠٠

قناطر أسيوط :

كانت ترعة الابراهيمية فى الماضى تتغذى من النيل بدون قنطرة تساعد على رفع المياه أمامها الى الدرجة التى تكفى لامداد أراضى مصر الوسطى بالمياه اللازمة لها ، مما كان يضطر مصلحة الرى الى تطهير هذه الترعة وتعميقها كل عام بواسطة الكراكات ، وتنفق سنويا فى سبيل ذلك مبلغا كبيرا من خزانة الدولة . ولقد كان طبيعيا أن يمتد التفكير الى استنباط حل لمعالجة هذه الحال خصوصا وقد اتجه الرأى إذ ذاك الى انشاء خزان أسوان لتخزين كميات من مياه النهر وقت وفرتها واستخدامها مدة قلة الإيراد لاستكمال حاجات الرى وللتوسع فى المساحات الزراعية .

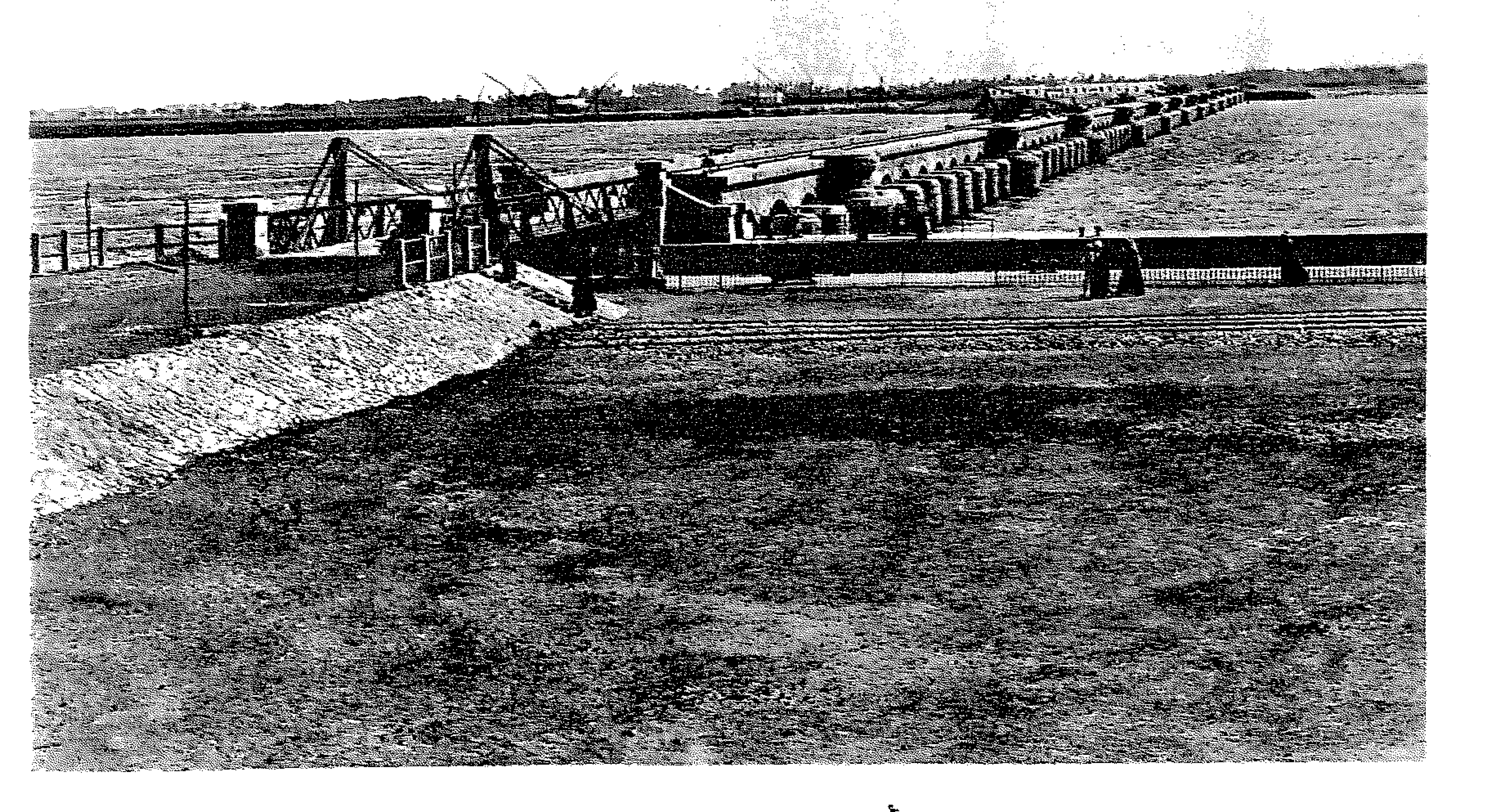
وأمام هذه العوامل السابقة استقر الرأى على اقامة قناطر أسيوط وتم إنشاؤها فى سنة ١٩٠٢ فأصبح ممكنا رفع مناسيب النهر عن مستواه بمقدار مترين مدة الفيضان وثلاثة أمتار مدة التحاريق وذلك لامداد ترعة الابراهيمية بالمياه التى يتطلبها رى الزمام المرتب عليها ويبلغ ١,٠٥٠,٠٠٠ فدان من الأراضى التى تروى ريا مستديما و ٤٠٥,٠٠٠ فدان من الأراضى الحوضية مدة الفضيان .

وتتكون قناطر أسيوط من ١١١ عينا عرض كل منها خمسة أمتار ويفصل الواحدة عن الأخرى بغلة سمكها متران كما أن بها هويسا للملاحة فى الجهة الغربية طوله ثمانون مترا وعرضه اثنى عشر مترا . وبذلك يبلغ الطول الكلى للقناطر ٨٢٠,٢٠ مترا وقد بلغت تكاليف انشائها ٨٧٠,٠٠٠ جنيه .

ولتحسين حالة المناوبات الصيفية على ترعة الابراهيمية ، ولضمان رى الأراضى المرتبة عليها فى بدء الفيضان وفى أوقات تتناسب ومواعيد الزراعة النيلية ثم لامكان تحويل بعض المساحات الحوضية بمصر الوسطى الى نظام الرى المستديم انتفاعا بجانب من مياه التخزين الاضافية فى خزانات أسوان وجبل الأولياء رؤى ضرورة تقوية قناطر أسيوط لرفع سطح المياه أمامها بمقدار أربعة أمتار بدلا من مترين مدة الفيضان وبمقدار ٤,٣٠ متر مدة طفى الشراقى .

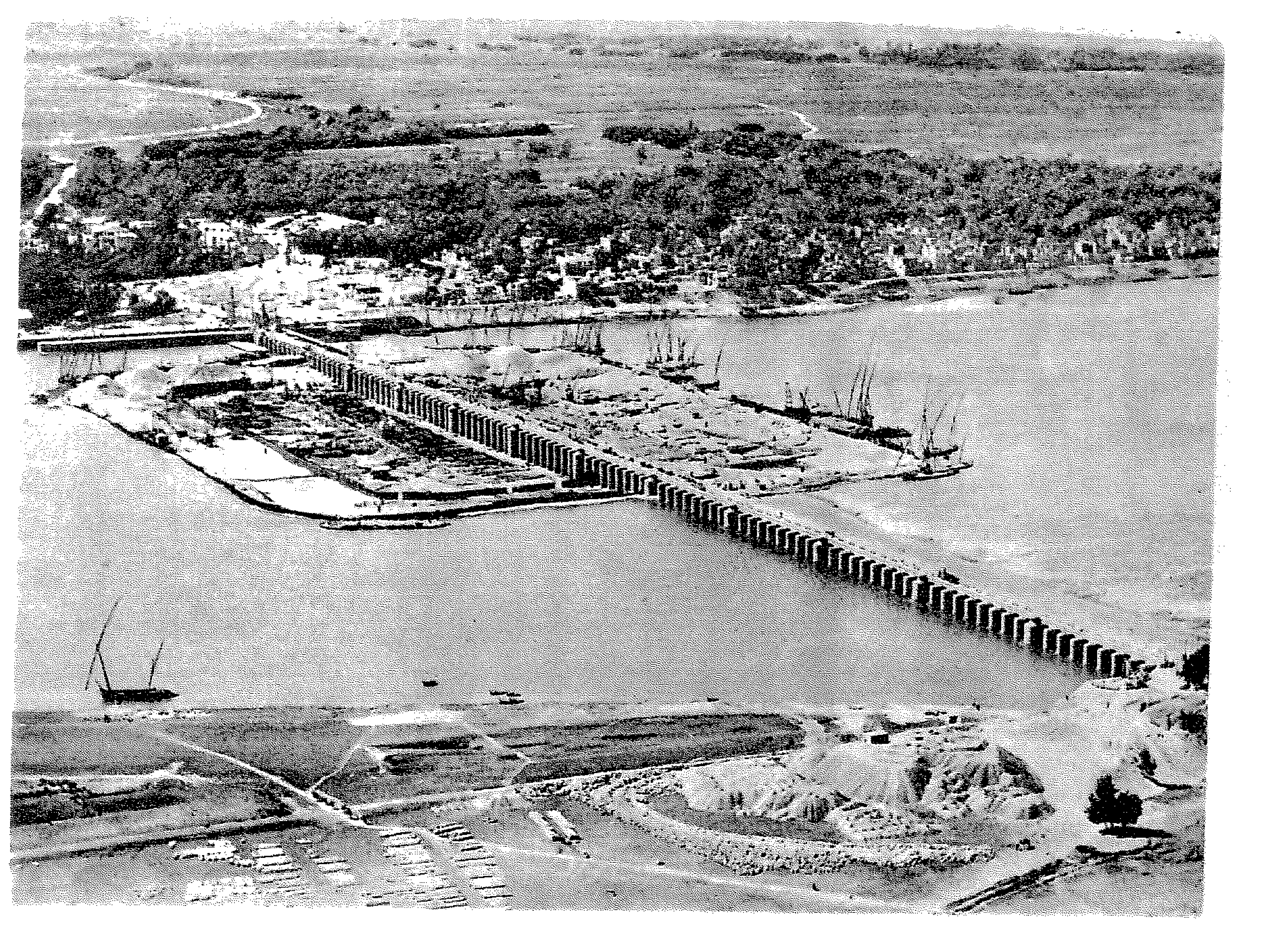
وتبلغ قيمة ماسينفق على هذه التقوية نحو ١,٢٠٠,٠٠٠ جنيه . وقد بدئ بالعمل فيها فى أكتوبر سنة ١٩٣٤ والمقرر أن ينتهى فى أكتوبر سنة ١٩٣٨

وفى الموسم الأول أنشئ سد ترابى حول منطقة العمل ودق فى وسطه صف من الستائر الحديدية . وفى مواضع اتصال السد بالقناطر أجريت عملية حقن قاع النهر بالقار بعمق ٤ أمتار ليحول ذلك دون تسرب المياه داخل السد فجاءت محققة للغرض المقصود منها مما دعا الى تقرير استمرار اتباعها فى المواسم التالية . ثم بدئ بتجفيف المساحة المحاطة بالسد فى أوائل مارس ولما انتهى العمل أطلقت المياه



قناطر أسيوط كما بنيت سنة ١٩٠٢

ASSIUT BARRAGE, ORIGINAL STRUCTURE, 1902.



منظر لأحد مواسم العمل فى تقوية قناطر أسيوط

ASSIUT BARRAGE UNDER REMODELLING.

DEPT OF SURVEY & MINES

فيها ثانية فى أوائل يوليه . ولم تقم فى سبيل التنفيذ أية صعوبة سوى ظهور بعض فوارات أمكن التغلب عليها تماما .

وفى الموسم التالى سار العمل دون أن تعترضه صعوبة ما . ويجرى الآن تنفيذ أعمال الموسم الثالث طبقا للبرنامج المقرر .

وتتلخص الاحتياطات التى اتخذت للمحافظة على السدود ومنع انهيارها فى اقامة سدين من البناء فوق قدمة الفرش أحدهما يبعد عن نهاية البغال الصغرى بسبعة أمتار ، والثانى عبارة عن سد مائل أقيم عند نهاية الفرش الخلفية . كما وضعت كتل بصفة قدمات فى الجهة الأمامية والخلفية للفرش زيادة فى الاحتياط لوقاية السدود .

قناطر إسنا :

تم انشاء هذه القناطر فى سنة ١٩٠٨ وقد كانت حياض مديرية قنا قبل بنائها يتخلف جانب منها فى الفيضانات المنحطة بدون رى ويتأخر رى جانب آخر عن المواعيد التى تناسب الزراعة ، لذلك بنيت هذه القناطر لرفع منسوب المياه أمامها مدة الفيضان بمقدار مترين بحيث يكفى ذلك لغمر هذه الحياض وضمان ريها فى جميع السنين مهما بلغت درجة انخفاض فيضانها .

وتتكون قناطر إسنا من مائة وعشرين فتحة عرض كل منها خمسة أمتار وتفصل كل واحدة عن الأخرى بغلة سمكها ٢,٠٨ متر وبها هويس للملاحة فى الجهة الغربية عرضه ١٦ مترا . وقد بلغت تكاليف إنشائها ٩٤٥,٠٠٠ جنيه .

وطبقا لسياسة التوسع الزراعى التى تسير الوزارة الآن على ضوئها تقرر تحويل حياض مديرية قنا الى الرى المستديم ولا بد لتحقيق هذا الغرض من تقوية قناطر

إسنا بحيث تسمح برفع المياه أمامها عن القدر المعتاد وإلى الدرجة المطلوبة مستقبلا للوفاء باحتياجات هذا التوسع . وقد بدأت الوزارة فى دراسة مشروع هذه التقوية وأخذت تعد العدة لاخراجه إلى حيز التنفيذ فى القريب العاجل .

قناطر زفتى :

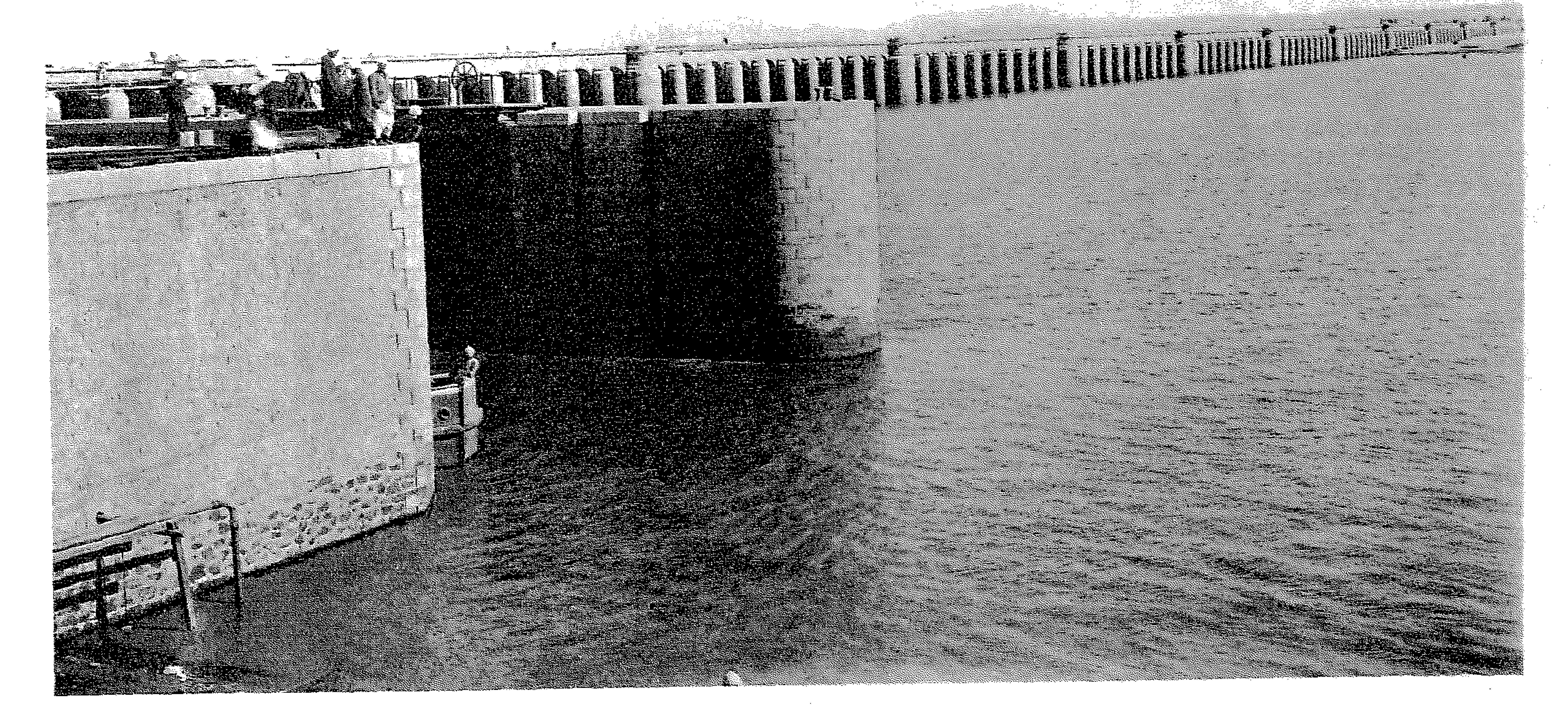
أنشئت هذه القناطر على فرع دمياط فى المدة من سنة ١٩٠١ الى سنة ١٩٠٣ على بعد ٨٧ كيلو مترا بحرى قناطر الدلتا وتتكون من ٥٠ عينا عرض كل منها خمسة أمتار ويفصل الواحدة منها عن الأخرى بغلة سمكها متران . كما أن كل عشرة عيون تكون مجموعة تفصلها عن الأخرى بغلة كبيرة سمكها ثلاثة أمتار، وبها هويس للملاحة مقام فى الجهة الشرقية طوله ٥٦ مترا وعرضه ١٢ مترا وبذلك يبلغ الطول الكلى للقناطر ٥٠٠ متر .

وقد بلغت تكاليف انشاء هذه القناطر ٣٠٥,٠٠٠ جنيه .

وفى سنة ١٩٠٧ تمت اقامة سد غاطس خلف قناطر زفتى ثم أدخلت عليه فى سنة ١٩٢٥ تعديلات بجعله عتبا ذا تصرف حر . ويقع السد على مسافة ٢١٠ أمتار بحرى القناطر ويبلغ طوله ٣٢٥ مترا ولا يوجد به هويس للملاحة وبذلك لا يمكن للمراكب أن تمر به الا اذا كانت المياه تغمره بعمق كاف .

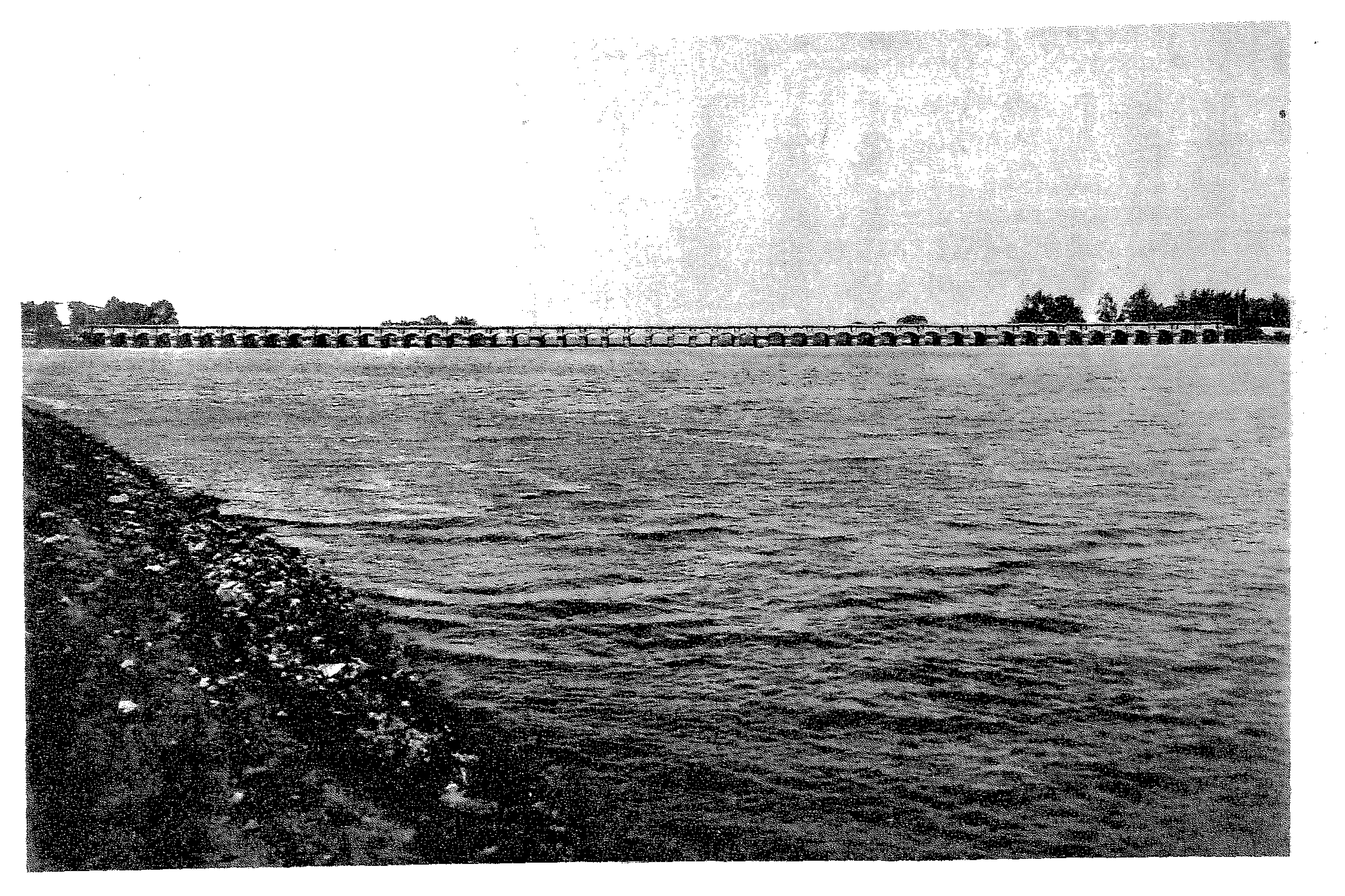
قناطر نجع حمادى :

أنشئت قناطر نجع حمادى فى سنة ١٩٣٠ وكان الغرض الأصلى من بنائها أن تعمل على رفع سطح المياه أمامها بمقدار أربعة أمتار مدة الفيضان لضمان رى حياض مديريتى جرجا وأسيوط التى كان يتخلف جانب منها بدون رى فى الفيضانات المنخفضة .



قناطر إسنا - ١٩٠٨

ESNA BARRAGE, 1908.



قناطر زفتى - ١٩٠٢
ZIFTA BARRAGE, 1902.

DEPT. OF SURVEY & MINES

ولما كانت الوزارة فى ذلك الوقت تفكر فى زيادة كميات مياه التخزين فقد راعت فى تصميم هذه القناطر أيضا أن تتمكن من رفع المياه أمامها بمقدار أربعة أمتار ونصف مدة الصيف ليسمح ذلك بالانتفاع بجانب من مياه التخزين الاضافية فى تحويل بعض حياض هاتين المديريتين الى الرى المستديم وهو ماشرعت الوزارة فى تنفيذه بعد أن تمت تعلية خزان أسوان الثانية .

وتتكون قناطر نجع حمادى من ١٠٠ فتحة سعة كل منها ستة أمتار وبهاهويس للملاحة عرضه ١٦ مترا وطوله ٨٠ مترا . وقد زودت كل فتحة ببوابتين متحركتين ترفع وتخفض بواسطة أوناش تتحرك على دروة القناطر .

وقناطر نجع حمادى من طراز القناطر المصرية العادية تشتمل على سقيفة مرتكزة على دعائم ذات شكل خاص، وترتبط هذه الدعائم بعقود الفتحات التى يمر فوقها طريق عام . وتستند بغال القناطر على فرش أصم دقت تحته فى الأمام والخلف صفوف من الستائر الحديدية . وقد ملئت المسافة بين الصفين الأولين بخرسانة عادية .

ويبلغ سمك فرش القناطر ٣ أمتار تحت البغال ثم يتناقص تدريجيا إلى أن يبلغ ١,٥٠ متر عند نهايته كما يبلغ عرضه نحو ٦٠ مترا . وعند طرفيه بنيت قدمات من كتل خرسانية لحمايته من التآكل هذا إلى أن سطح الفرش ليس على منسوب واحد وإنما ينخفض طرفه تبعا لحالة قاع النهر .

وقد اتبعت فى بناء هذه القناطر الطريقة المألوفة بأن تحاط المسافة المراد القيام بالعمل فيها بسد مكون من ستائر حديدية تثبت فى قاع النهر إلى عمق ٨ أو ٩ أمتار وتسندها أتربة وأكياس مملوءة بالرمل أو أحجار الدبش أو غيرها . وبعد إنشاء السد تنزح المياه التى بداخله وتجفف المساحة المحصورة ، وكان ذلك يتم بوجه عام قبل نهاية شهر يناير حتى إذا ماقرب حلول الفيضان أوقف العمل فى مواعيد كانت تتفاوت بين نهاية شهر يونيه ونهاية شهر يوليه .

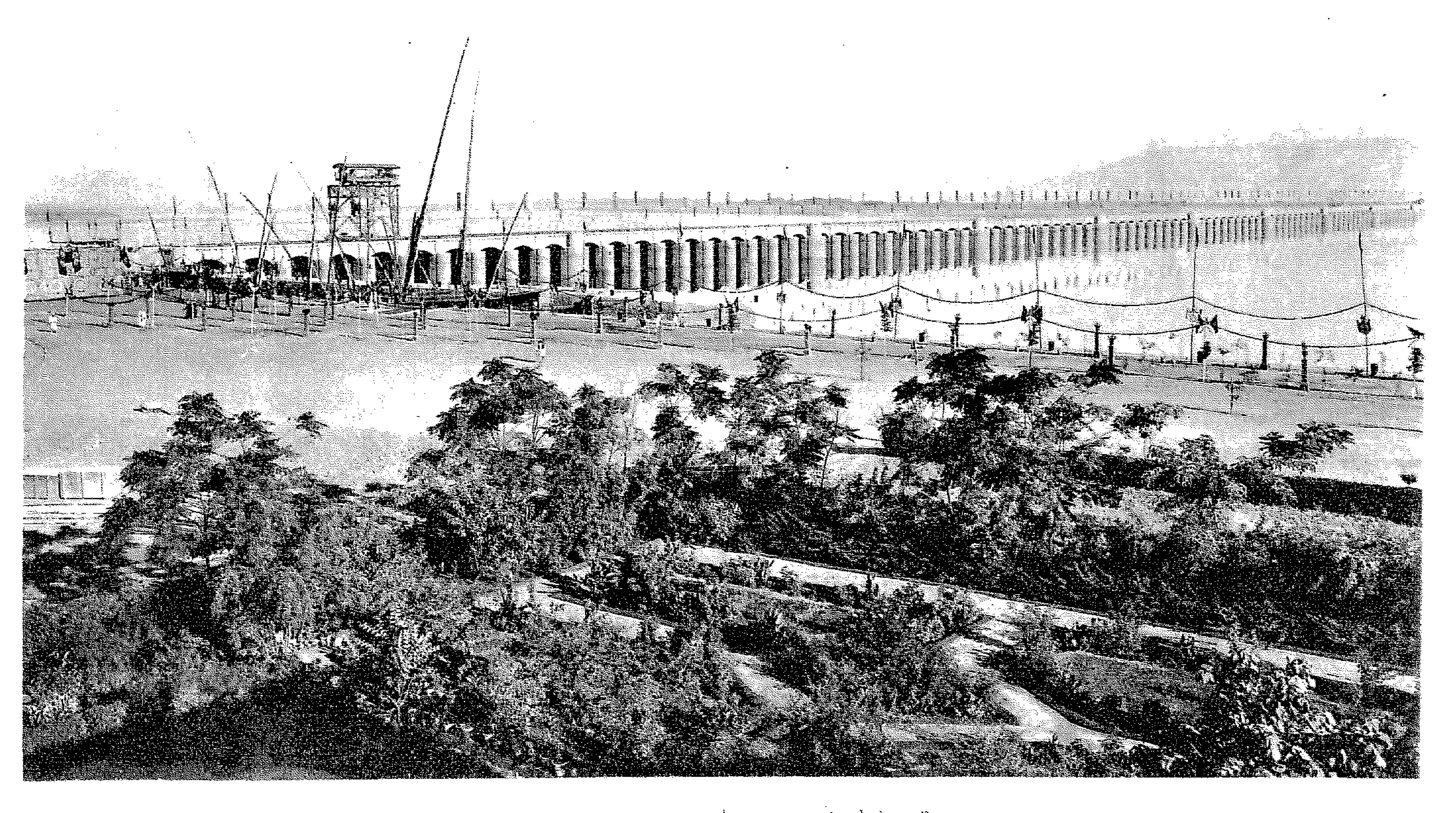
وفى سنة ١٩٢٩ عند نهاية الموسم الثانى جاء الفيضان مبكرا نحو أربعة أسابيع عن ميعاده المعتاد مما أدى إلى وقف العمل فى منتصف شهر يونيه . وكان من نتيجة هذا الفيضان العالى أن حدث بعض التآكل فى الجهة الشرقية من مجرى النهر غير أنه لم يترتب على ذلك نتائج سيئة . وعندما هبطت مناسيب المياه ملئت الثغرة التى حدثت فى المجرى بنوع جيد من الطمى .

ولتسهيل أعمال البناء استعملت أوناش تتحرك على خطوط من الأسلاك بلغ عددها خمسة خطوط ولا يتجاوز حمل كل منها خمسة أطنان . وركبت هذه الأسلاك على أعمدة بلغ ارتفاعها نحو ٥٥ مترا كما أقيمت أبراج لإدارة حركة هذه الأوناش وبرج خاص لمراقبة العمل منه . وكان لتلك الطريقة عدة مزايا منها إمكان إدارة الأوناش ليلا ونهارا طول السنة وسرعة توزيع الآلات والمهمات والخرسانة ونقل الستائر ثم وضعها فى المكان المقرر وذلك جميعه دون الحاجة إلى إشغال أى جزء من منطقة العمل غير أن طاقتها المحدودة وتعرضها للكسر والتعطيل قلل من فائدتها لدرجة ما .

واذا استثنينا ماحدث فى أحد المواسم من اغراق المنطقة المحاطة بالسد فانه يمكن القول بان العمل سار فى بناء هذه القناطر دون أن تعترضه صعوبات تذكر .

وأنشئت أمام قناطر نجع حمادى قنطرتا فم احداهما على الجانب الأيمن لترعة الفاروقية والأخرى على الجانب الأيسر لترعة الفؤادية وبنيت هاتان القنطرتان متشابهتين فى شكلهما غير أن منسوب فرش الفاروقية جعل أوطى من منسوب فرش القنطرة الأخرى كذلك تتكون قنطرة فم الفؤادية من ست عيون بينما لا تشتمل الأولى الا على ثلاث فقط .

وقد بلغت تكاليف انشاء قناطر نجع حمادى ٣٫٧٠٥٫٠٠٠ جنيه بما فى ذلك تكاليف انشاء ترعتى الفاروقية والفؤادية .



قناطر نجع حمادى - ١٩٣٠

NAG-HAMADI BARRAGE. 1930

DEPT. OF SURVEY & MINES

خزان جبل الأولياء :

يأتى النيل الأزرق إبان فيضانه بقوة واندفاع شديدين فيقف بمروره بمدينة الخرطوم سدا فى مجرى النهر ويأبى على النيل الأبيض أن يتابع جريانه ومن ثم تقف حركة مياه هـذا الأخير ، ويقتصر عمله على حد ملء مجراه وبذلك ترتد مياهه الى الجنوب مسافة تتوقف على درجة ارتفاع النيل الأزرق وتستمر الحال كذلك إلى أن يبدأ تصرف هـذا النهر فى النقصان وعندئذ يأخذ النيل الأبيض فى تفريغ حوضه .

ولقد كان لهذه الظاهرة الطبيعية نصيبها فى إلهام رجال الرى بفكرة إنشاء خزان فى الجزء الشمالى من مجرى النيل الأبيض واخذت هذه الفكرة تنتابها التقلبات زمنا حتى تقرر أخيرا إنشاء خزان عند جبل الأولياء قبلى مدينة الخرطوم بنحو ٤٠ كيلومترا، وبدئ فى إنشائه فى يونيه سـنة ١٩٣٣ وسيتم العمل فيه فى يوليه سنة ١٩٣٧ وبذلك يمكن الحجز عليه من فيضان هذه السنة مباشرة وينتفع بمياهه حسب ماهو مقرر تدريجيا لمدة ست سنوات ابتداء من صيف سنة ١٩٣٨

وقد وضع تصميم هذا الخزان بحيث يمكن تخزين الميـاه فيه إلى منسوب ٣٧٧,٢٠ مترا وتبلغ سعته على هذ المنسوب نحو ٢٦٠٠ مليون متر مكعب لا يصل منها إلى القطر المصرى الا ٢٠٠٠ مليون متر مكعب بسبب مايضيع منها فى الطريق . على أنه يمكن لمبانيه الحاليـة وبعد تعديلها تعديلا طفيفا أن تتحمل زيادة الحجز على الخزان الى منسوب ٣٨٠,٠٠ مترا .

ويتكون خزان جبل الأوليـاء من سد بنائى طوله ١٧٠٠ متر تتخلله خمسون عينا عرض كل منهـا ٣ أمتار وارتفاعها أربعة أمتار ونصف وبه هويس للملاحة طوله ٨٠ مترا وعرضه ١٢ مترا ، ومن سد آخر ترابى مكسي بالدبش طوله ٣٣٠٠ متر

وفى وسطه حائط من الخرسانة أقيم بطول ٢٤٤٠ مترا بين صفين من الستائر الحديدية .

ولقد أنشئ بهويس الخزان سلم للسمك يتكون من درجات كل واحدة منها عبارة عن بركة صغيرة تصعد من منسوب المياه خلفه إلى منسوب التخزين أمامه. ووضعت خطوط الأسلاك والمواسير داخل نفق أنشئ تحت الهويس .

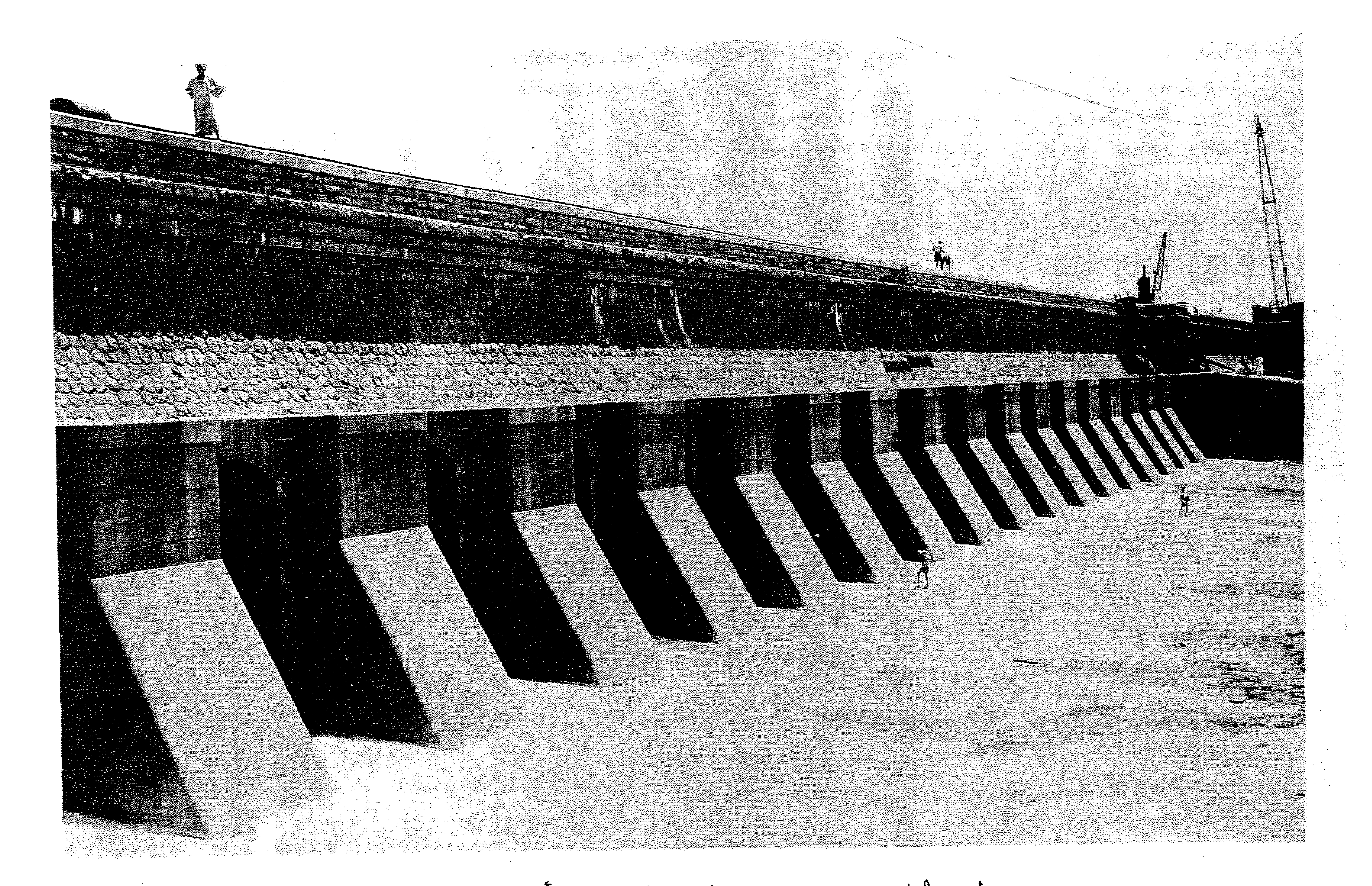
وإذا ما أريد سد هويس الخزان ومنع تسرب المياه اليه للقيام ببعض الاصلاحات اللازمة للفرش أو البوابات فانه يوجد قاربان مصنوعان من الصلب يعوّمان داخل الهويس ثم يخفضان تدريجيا فى مكان معين حتى يصلا إلى الفرش .

وقد زوّدت فتحات الخزان بألواح واقية وبوابات تتحرك على بكرات بواسطة أوناش تسير فوق دروة الخزان . ويوجد بنهاية الفرش قدمة تساعد على منع حدوث نحر فى قاع النهر .

واستعملت فى بناء الخزان أحجار الجرانيت التى كانت تقطع من محاجر تقع على مسافة نحو ٣٠ كيلو مترا شمال الخرطوم وعلى بعد ٧ كيلو مترات من مجرى النهر ثم تنقل إلى موقع العمل بواسطة خط حديدى أنشئ خصيصا لهذا الغرض وجعل متصلا بالخط الرئيسى لسكة حديد الخرطوم كما استعمل فى بنائه الأسمنت المصرى بنسبة ٥٠ ٪ من مجموع الكمية التى تطلبها إنشاء الخزان .

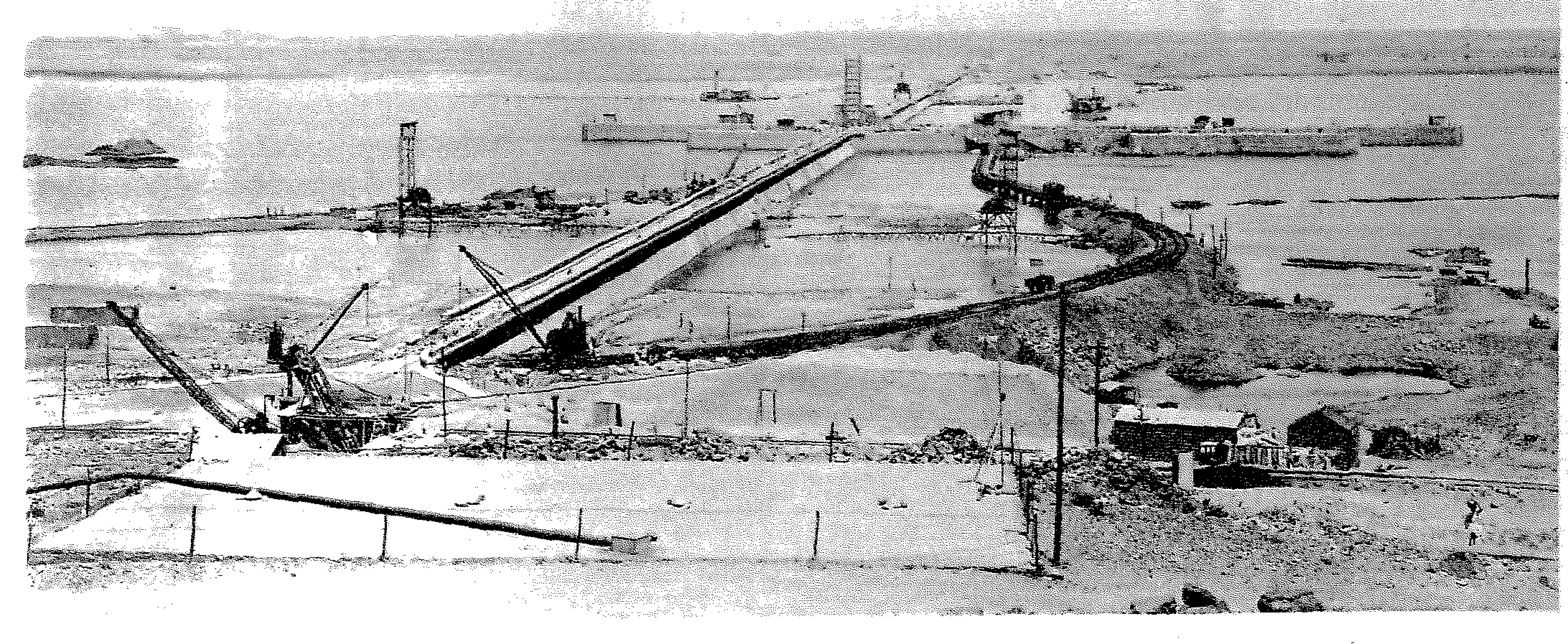
وقد كسيت جوانب الجزء الترابى من السد بأحجار استحضرت من محاجر محلية، وروعى أن تكون تكسية الناحية الأمامية من كتل يزن كل منها ما يربو على نصف طن .

ولم تقم أثناء العمل صعوبات تذكر واتبعت فى بناء الخزان الطريقة المعتادة وذلك باحاطة منطقة موسم العمل بسدود ترابية بوسطها ستائر حديدية ما عدا



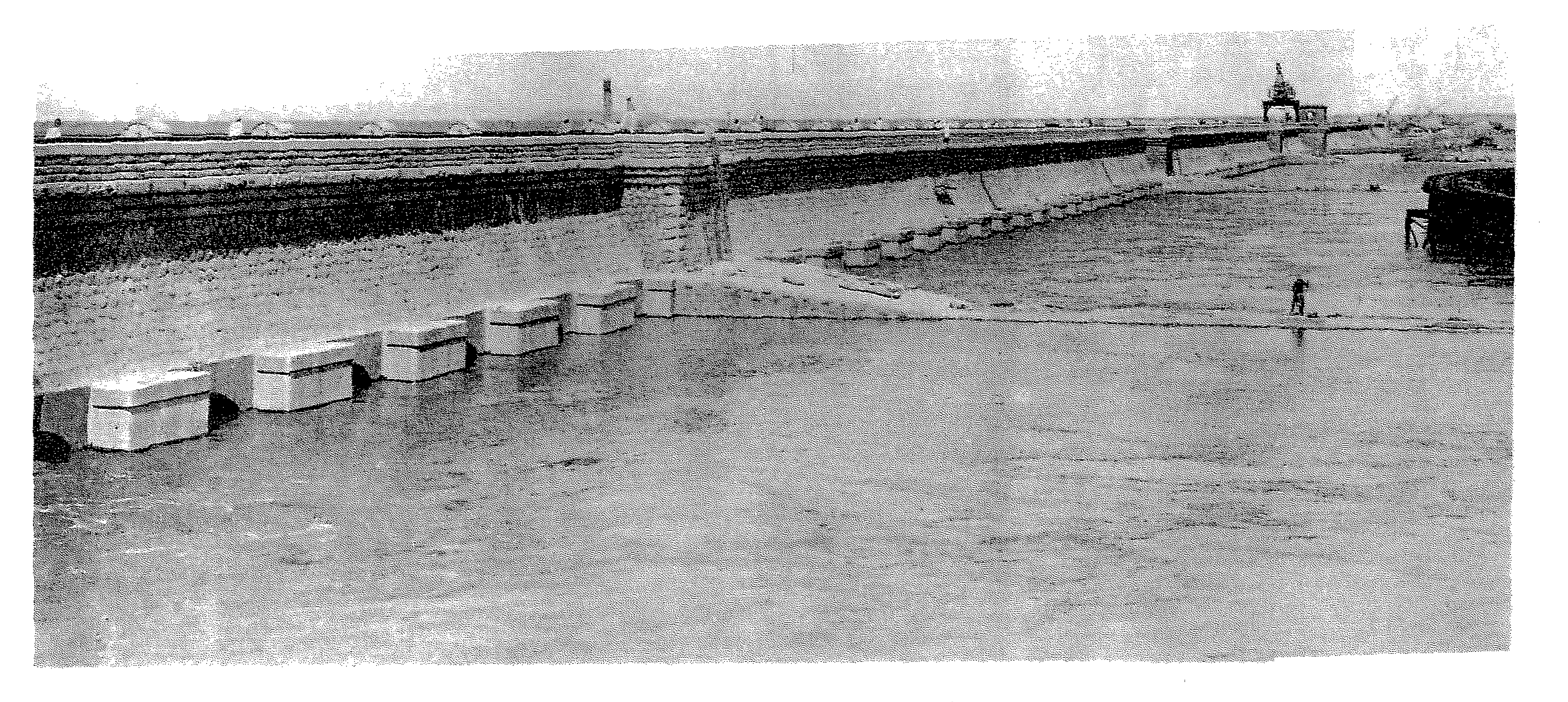
منظر الجانب من عيون خزان جبل الأولياء - مايو ١٩٣٦

Gebel Aulia Dam, sluice openings and aprons on downstream side, May 1936.



منظر لأحد مواسم العمل في إنشاء خزان جبل الأولياء - يولية ١٩٣٦

GEBEL AULIA DAM, GENERAL VIEW UNDER CONSTRUCTION, JULY 1936.



منظر لخزان جبل الأولياء والمياه تفيض من بين فتحاته - يوليه ١٩٣٦

GEBEL AULIA DAM, SLUICES OPENED TO RIVER, JULY 1936.

الجزء الغربى الذى لا تعلوه إلا مياه الفيضان فلم تنشأ حوله هـذه السدود وإنما اكتفى باحاطته بستائر دقت إلى منسوب سطح الصخر .

وتبلغ تكاليف إنشاء خزان جبل الأولياء ٣,٥٠٠,٠٠٠ جنيه بما فى ذلك مبلغ ٧٥٠,٠٠٠ جنيه دفعت لحكومة السودان تعويضا للأهالى عن أراضيهم التى ستغمرها مياهه .

قناطر محمد على :

يحتاج التوسـع الزراعى فى أراضى الوجه البحرى انتفاعا بنصيبه من مياه التخزين الإضافية فى خزانى أسوان المعلى وجبل الأولياء إلى زيادة الحجز على القناطر الخيرية عن القدر المعتاد فى الوقت الحاضر . وقد تبين أن هـذه القناطر لاتقوى على تحمل الحجز الجـديد فضلا عن أنها بحالتها الحـاضرة وبسبب ضعف فروشاتها تضطر مصلحة الرى فى الحجز عليهـا الى اتباع قاعدة خاصـة تقضى برفع منسوب الخلف بمقدار أربعة سنتيمترات لكل سنتيمتر يراد رفعه فى الأمام وهى تحرص بذلك على ألا تتأثر أساسات القناطر من زيادة الضاغط على الأجزاء العليا فيترتب على هذا الاجراء صرف الملايين العديدة من المياه سدى وقت شدة الحاجة إليها .

ازاء ذلك وبعد أن تأكدت وزارة الأشغال أن تقوية القناطر الخيرية غير مأمونة العاقبة تقرر بناء قناطر محمد على لتحل محل القناطر الحالية على أن تبقى هذه طريقا للمرور وأثرا خالدا ينطق بعظمة من أقاموها ويشـيد بتلك الجهود الصادقة التى بذلوها فى سبيل رخاء البلاد وثرائها .

ولقد بدأت الوزارة فى تنفيـذ هذه القناطر ومن المنتظر أن يتم إنشاؤها فى ديسمبر سنة ١٩٣٩

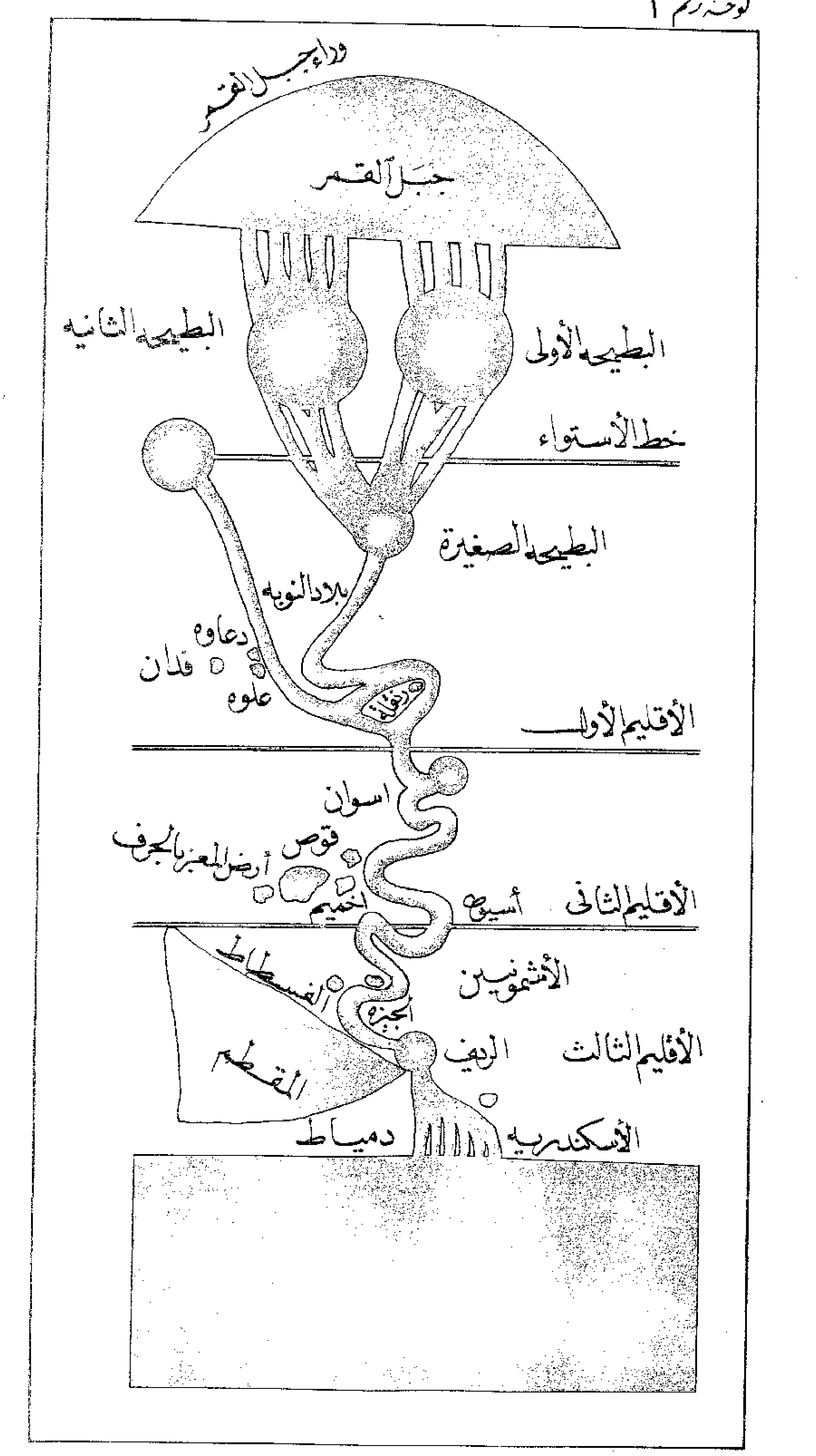
وستنشأ قناطر محمد على خلف القناطر الخيرية . وحسب التصميم الموضوع لها ستتكوّن قناطر فرع دمياط من ٣٤ فتحة سعة كل منها ٨ أمتار ،وقناطر فرع رشيد من ٤٦ فتحة سعة الواحدة ثمانية أمتار أيضا كما سينشأ بكل منهما هويس للملاحة طوله ثمانون مترا وعرضه ١٢ مترا .

وتبلغ تكاليف هذه القناطر حسب قيمة عطاء المقاولين نحو ٢,٥٠٠,٠٠٠ جنيه بما فى ذلك قيمة الأعمال الأخرى الملحقة بها .

وقد أدرج فى عقد إنشاء القناطر بند خاص لإنشاء مبنى لمعمل الأبحاث الهيدروليكية وسيمد هذا المعمل بعد إنشائه بالأجهزة اللازمة لدراسة مختلف المواضيع المتعلقة بالنهر نفسه وكذلك بمواضيع الرى الأخرى . وروعى فى تصميمه أن يكون رحبا بحيث يمكن تزويده فيما بعد بما تمليه الخبرة العملية وما تتطلبه الأبحاث العلمية .

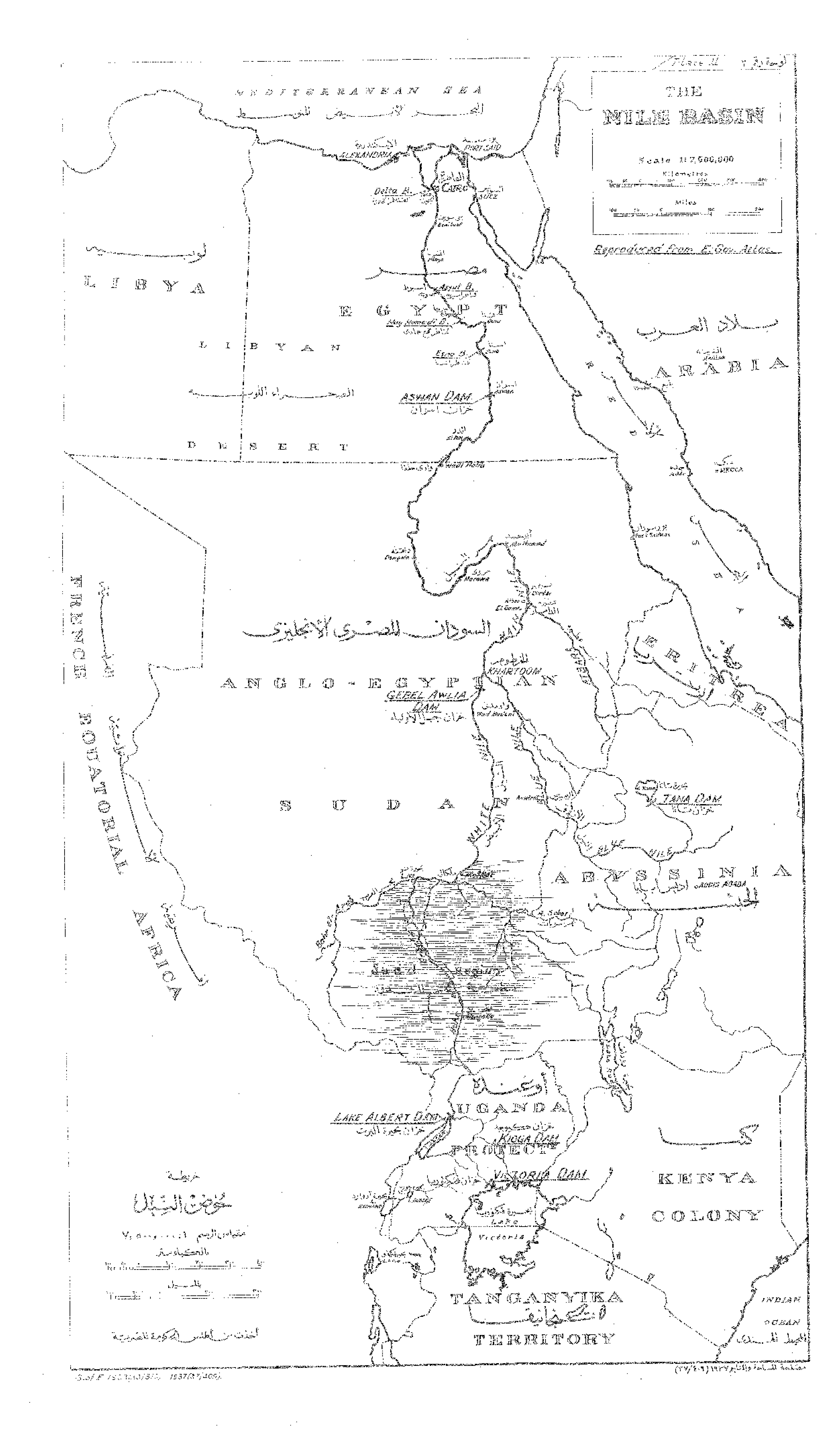
المطبعة الأميرية ١٥٤٦٠-١٩٣٦-٥٠٠

لوحة رقم ١



خريطة بطليموس عن وادى النيل
« الخوارزمى »

مصلحة المساحة والمناجم ١٩٣٧ (٤٠٩/٣٧)


Plate II
THE
NILE BASIN
Scale 1:7,500,000
Kilometres
Miles
Reproduced from E. Gov. Atlas.
MEDITERRANEAN SEA
ALEXANDRIA
PORT SAID
CAIRO
SUEZ
Delta B.
LIBYA
EGYPT
LIBYAN
DESERT
Assiut B.
Nag Hamadi B.
Esna B.
ASWAN DAM
ARABIA
MECCA
FRENCH
EQUATORIAL
AFRICA
ANGLO-EGYPTIAN
SUDAN
KHARTOUM
GEBEL AWLIA
DAM
ERITREA
TANA DAM
WHITE NILE
BLUE NILE
ATBARA
ABYSSINIA
ADDIS ABABA
UGANDA
LAKE ALBERT DAM
KIOGA DAM
PROJECT
VICTORIA DAM
Lake
Victoria
KENYA
COLONY
TANGANYIKA
TERRITORY
INDIAN
OCEAN

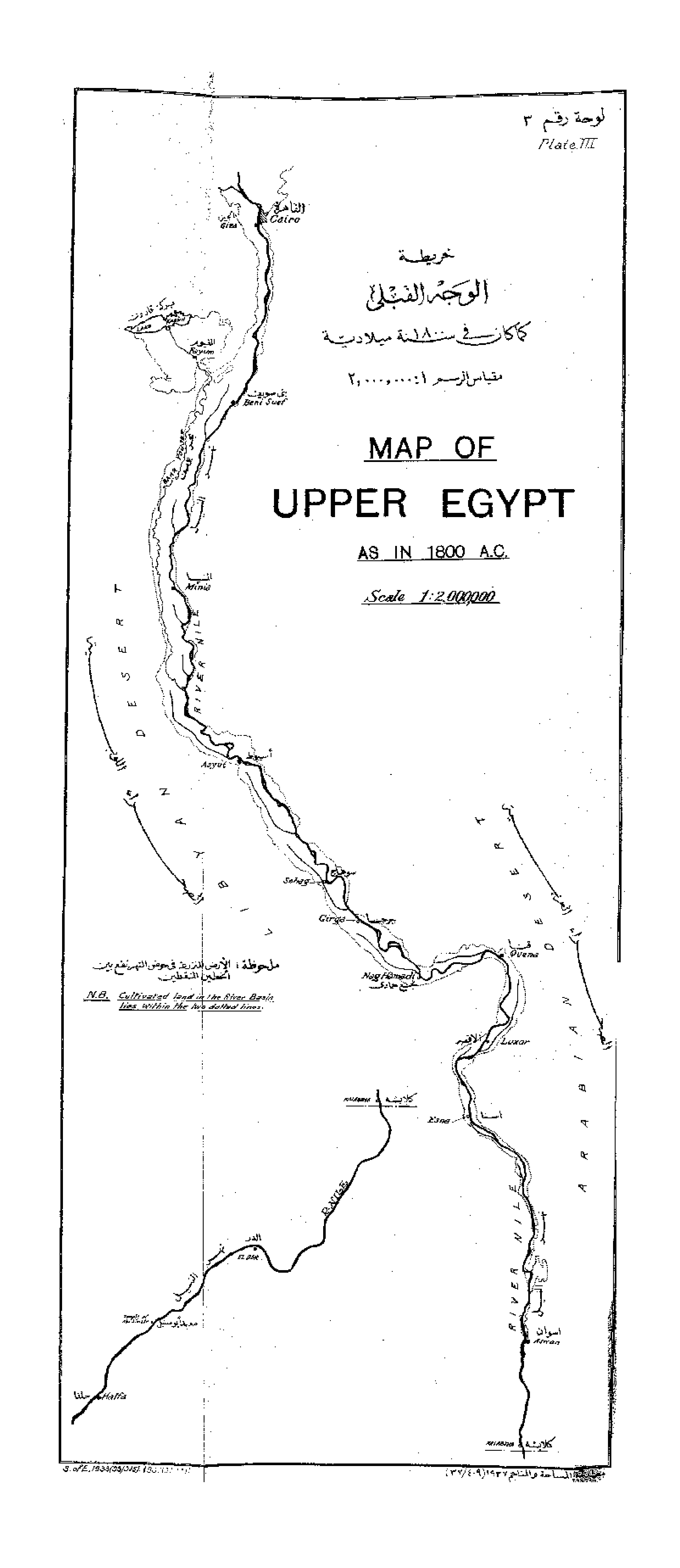
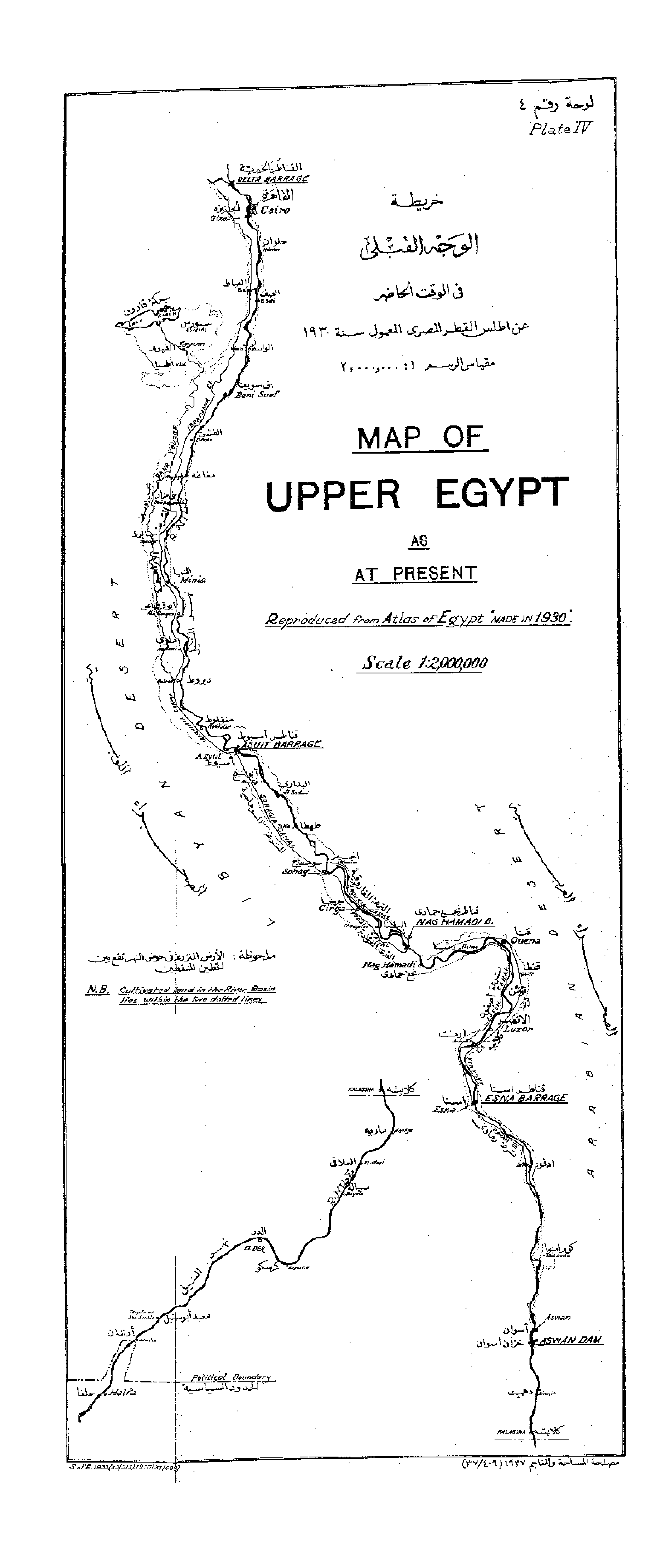


Plate III
MAP OF
UPPER EGYPT
AS IN 1800 A.C.
Scale 1:2,000,000
Cairo
Giza
Fayum
Beni Suef
Minia
RIVER NILE
Asyut
Sohag
Girga
Nag Hamadi
Quena
Luxor
Esna
Aswan
Halfa
El Dirr
LIBYAN DESERT
ARABIAN DESERT
N.B. Cultivated land in the River Basin lies within the two dotted lines.



لوحة رقم ٤
Plate IV
خريطة
الوجه القبلي
في الوقت الحاضر
عن اطلس القطر المصري المعمول سنة ١٩٣٠
MAP OF
UPPER EGYPT
AS
AT PRESENT
Reproduced from Atlas of Egypt MADE IN 1930.
Scale 1:2,000,000
DELTA BARRAGE
Cairo
Giza
Beni Suef
Fayum
Minia
ASSUIT BARRAGE
Asyut
SOHAGIA CANAL
Sohag
Girga
NAG HAMADI B.
Nag Hamadi
Quena
Luxor
ESNA BARRAGE
Esna
Aswan
ASWAN DAM
Halfa
Political Boundary
LIBYAN DESERT
ARABIAN DESERT
N.B. Cultivated land in the River Basin lies within the two dotted lines

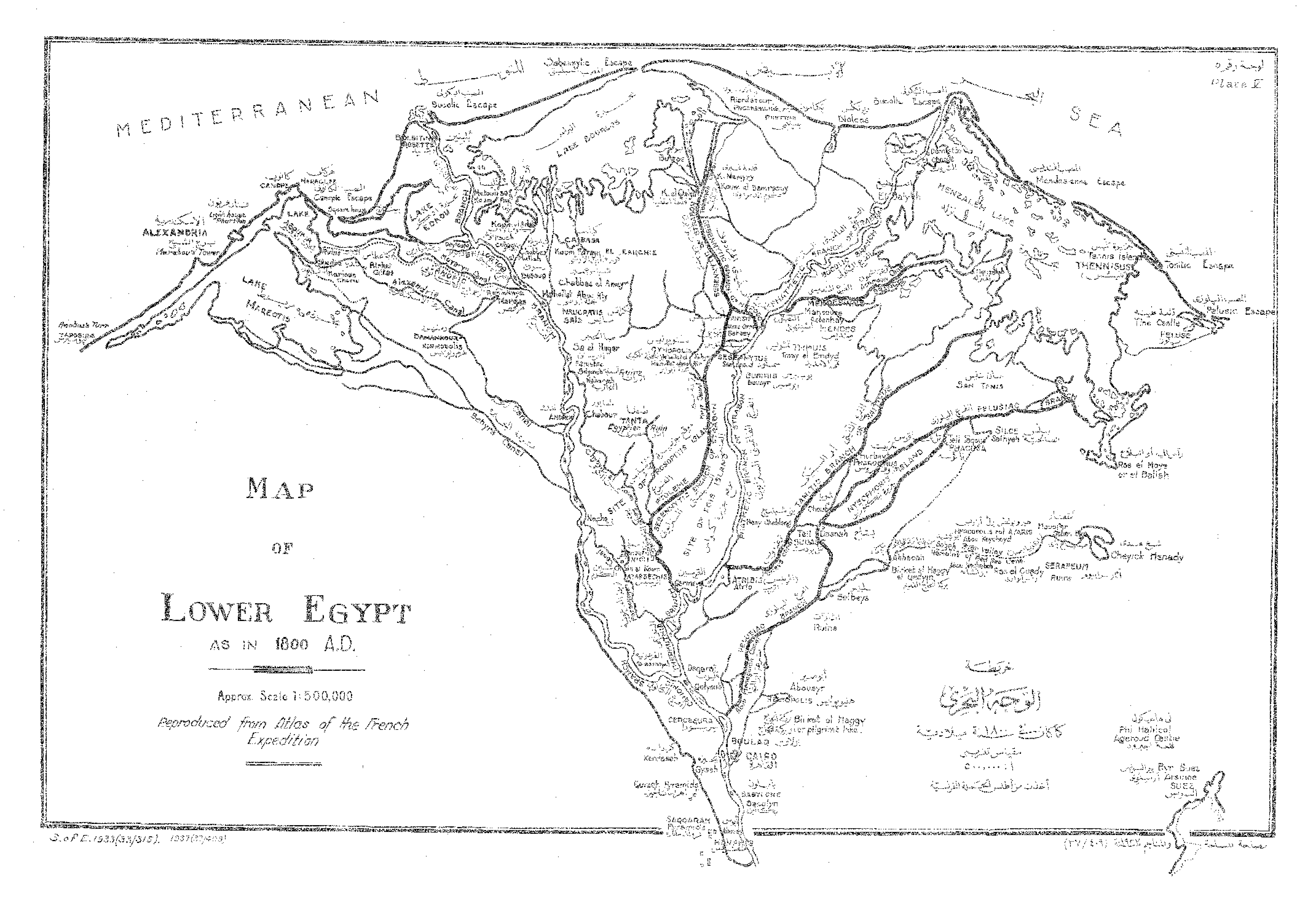
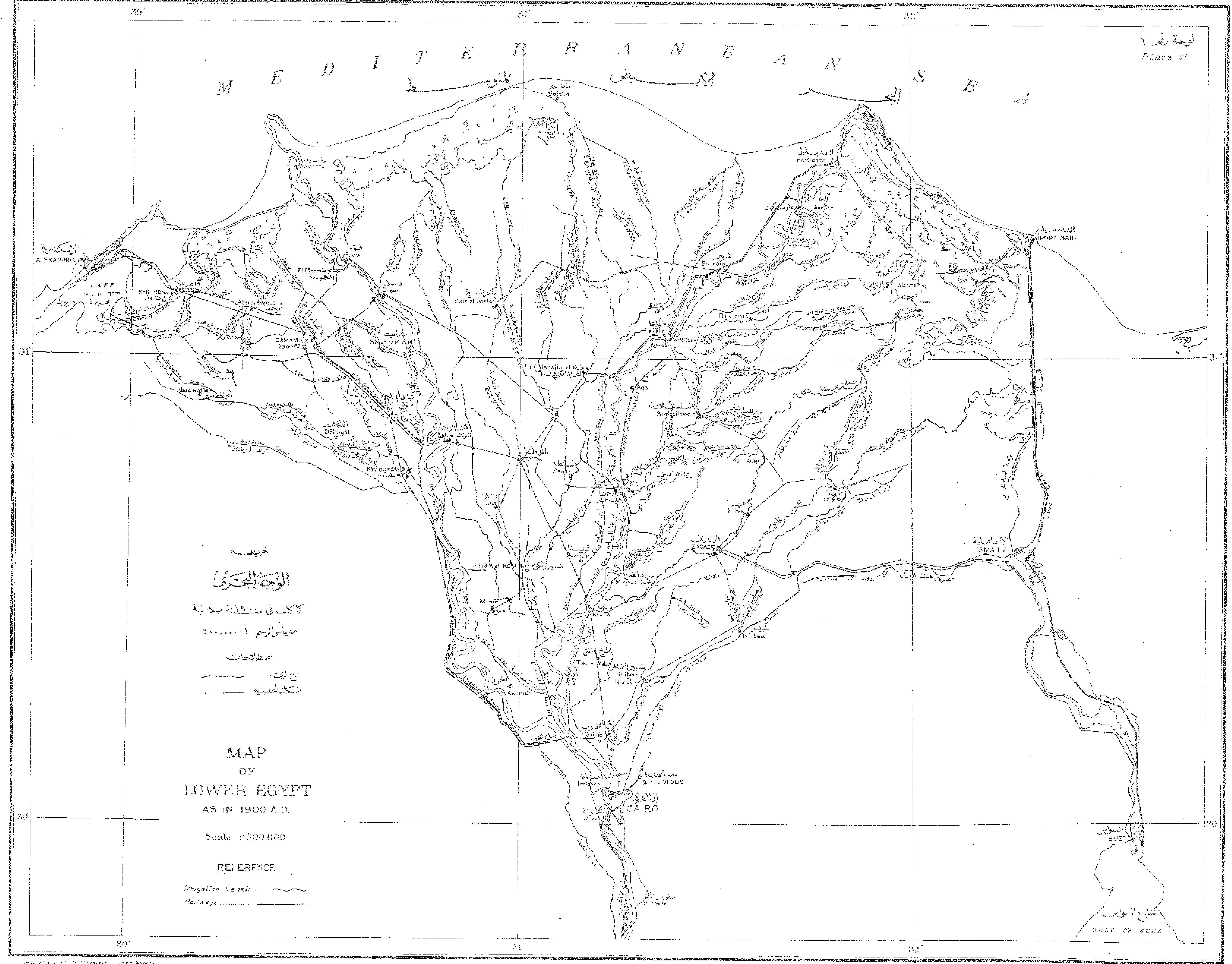


Plate V
MEDITERRANEAN
SEA
MAP
OF
LOWER EGYPT
AS IN 1800 A.D.
Approx. Scale 1:500,000
Reproduced from Atlas of the French Expedition
Sebennytic Escape
Bucolic Escape
Canopic Escape
Mendesienne Escape
Tanitic Escape
Pelusic Escape
ALEXANDRIA
Pharaoh's Tower
LAKE MAREOTIS
LAKE EDKOU
LAKE BOURLOS
MENZALEH LAKE
Alexandria Canal
Damietta
Mansoura
Tanta
Damanhour
THENNISUS
Tennis Island
San Tanis
Belbeys
Ruins
SERAPEUM
Ruins
Cheyck Hanedy
Boulaq
CAIRO
Gyzeh
Gyzeh Pyramids
Saqqarah Pyramids
Babylone
Abousyr
Birket el Haggy
Heliopolis
Phi Hahirot
Ageroud Castle
Bir Suez
Arsinoe
SUEZ
PELUSIAC BRANCH
TANITIC BRANCH
PHATNITIC BRANCH
SEBENNYTIC BRANCH
BOLBITINE BRANCH
Sebyra Canal
The Castle Peluse
Ras el Moye or el Balah
S. of P. E. 1933 (33/315). 1937 (37/409)


لوحة رقم ٦
Plate VI
M E D I T E R R A N E A N S E A
البحر الأبيض المتوسط
30°
31°
32°
ALEXANDRIA
LAKE MARYUT
ROSETTA
DAMIETTA
PORT SAID
Damanhur
Tanta
Zagazig
Ismailia
Cairo
Heliopolis
Helwan
Suez
Gulf of Suez
خريطة
الوجه البحري
كما كانت في سنة ١٩٠٠ ميلادية
مقياس الرسم ١ : ٥٠٠,٠٠٠
اصطلاحات
ترع الري
السكك الحديدية
MAP
OF
LOWER EGYPT
AS IN 1900 A.D.
Scale 1:500,000
REFERENCE
Irrigation Canals
Railways

[illegible] خزان اسوان فى [illegible]

حضرة صاحب العزة وكيل وزارة الاشغال العموميـــة

نتشرف بافادة عزتكم اننا قد قمنا ببحث المذكرة المبينة بعاليه

على أنفراد فجاءت ابحاثنا متفقة فى النقاط الآتيـــة :ـ

١ـ أنه يمكن ملء الخزان لمنسوب ١٢٢,٠٠ فى جميع السنوات باعتبار

البدء على منسوب اسوان ٩٩,٠٠ فقط أذا بنيت قناطر ادفينـــا

وتقل سد فارسكور فى اول نوفمبر مع الاستعانة بتخفيض تصرف الملاحـــة

عنـــد اللزوم الى ٦٥ أو ٦٠ مليونا فى اليوم ٠

٢ـ أن انشاء ادفينا مفضل بكل معنى على تقوية قناطر اسنا من حيث ملء

خزان اسوان ٠

٣ـ أن قيود الموازنة على قناطر اسيوط لا تتعارض مع ملء خزان اســـوان

فى المستقبل مع مراعاة أنه فى السنوات الشحيحة يلزم تخفيض تصـــرف

الابراهيمية الاقصى (من ٢٠ سبتمبر الى ١٠ أكتوبر) الى حوالى ٤٨

مليونا وتخفيض امام قناطر اسيوط بالتبعيـــة ٠

٤ـ أن ملء خزان اسوان لا يتداخل باى حال فى ملء حوض اسنـــا ٠٠

وتفضلوا عـــزتكم بقبول فائق الاحـــترام ٠٠٠

تحريرا فى ٢٤/١٠/١٩٤٠

مفتش النيل بالوجه البحرى	وكيل مصلحة الطبيعيات



ملء خزان اسوان في المستقبل

عند ما قامت الوزارة بوضع سياستها المائية اثير موضوع ملء خزان اسوان في المستقبل وكان ذلك في عام ١٩٣٣ وفعلا قامت مصلحة الطبيعيات والمباحث المائية وقناطر الدلتا بدراسة هذا الموضوع للسنين من ١٩٢٢ الى ١٩٣٣ باعتبار انها السنين التي لدينا عنها بيانات وافية بكل معنى وعلى ضوء نتائج هذه المباحث قررت الوزارة سياستها المائية الخاصة ببناء قناطر ادفينا •

ولقد طبعت مصلحة الطبيعيات سنة ١٩٤٠ المذكرة رقم ٤٢ خاصة ببحث ملء خزان اسوان في المستقبل وقد شمل البحث سنين عديدة من ١٨٦٩ الى ١٩٣٨ وقد اقترحت عدة فروض لاحتياجات الري والملاحة وخلافه واتخذت هذه الفروض اساسا ثابتا وطبقت على جميع السنين الشحيحة الايراد وهذه الطريقة عرضة للملاحظات التالية :-

اولا — احتياجات الري

اتخذ متوسط السنين ١٩٢٩ - ١٩٣٣ اساسا لاحتياجات الري مع ان هذه السنين حسنة الايراد والمياه التي كانت تأخذها الترع لم تكن كلها للري بل كان يصرف بعضها بالنيل كما هو الحال برياح البحيرة والبعض الاخر كان يصرف خلف قناطر لتقليل فرق التوازن عليها ومثل هذه القناطر قد قويت الان •

١ — احتياجات الوجه البحري

ولو راجعنا احتياجات الري للوجه البحري الواردة بالكشف صحيفة ١٤ بمذكرة الطبيعيات يظهر لنا ان ما تسحبه الترع من ١١ - ٢٠ سبتمبر يزيد عما تسحبه الترع في الفترة من ١ - ١ منه وهذا لايتفق بالمرة مع الواقع اذ ان احتياجات الوجه البحري تصل نهايتها العظمى في النصف الاول من اغسطس وهذا يدل على ان الفرض الذي اتبع في تقدير احتياجات الري لايستند على اساس سليم •

— احتياجات مصر الوسطى

ولو راجعنا احتياجات الري لمصر الوسطى كما هو وارد بالكشف صحيفة ١٥ من المذكرة لظهر لنا ان هذه الاحتياجات في الفترة من ١ - ١٠ اغسطس تقل عن الاحتياجات في شهر سبتمبر وهذا راجع الى ان قناطر اسيوط لم تكن قد قويت في هذه السنين ١٩٢٩ - ١٩٣٣ ولم تستطع ترعة الابراهيمية سحب حصتها بينما في شهر سبتمبر كانت ترعة الابراهيمية تسحب ما يزيد عن حصتها على ان يصرف الزائد عن احتياجاتها من ديروط والشراهنة واشمنت وخلافه من المصارف التي على النيل •

— احتياجات الحياض

وفيما يخص احتياجات الحياض فقد اتخذ متوسط السنين ١٩٣٤ - ١٩٣٧ اساسا لاحتياجات الري مع ان هذه السنين كانت حسنة الايراد والمعلوم انه في السنين الحسنة الايراد يسحب من النيل للحياض كميات اكثر مما يسحب في السنين الشحيحة الايراد حيث تملأ الحياض من بعضها يؤيد ذلك الحقائق الاتية :-

السنين	المياه المسحوبة من النيل للحياض
١٩٣٤	٨٣٢٠ مليون
١٩٣٥	٧٨٣٣ "
١٩٣٦	٧٠٦٥ "
١٩٣٧	٧٠٨٨ "
المجموع	٣٠٣٠٦ "
المتوسط	٧٥٧٦ مليون

فمتوسط هذه السنين حسب تقدير المباحث المائية ٧٥٧٦ مليون بينما سحب للحياض من النيل في سنة ١٩٣٩ ٥٧٩٤ مليون فقط بفرق ١٧٨٢ مليون اى بنسبة ٢٣٫٥ ٪ اقل من المتوسط المذكور وهذا يدل ان الفرض الذى بنيت عليه المذكرة يحتاج الى التعديل ليطابق الواقع •

ثانيا ـ قناطر اسنا واسيوط

لقد فرض في المذكرة ان امام قناطر اسنا من الواجب حفظه على درجة ٨٠٫٥٠ من ٣٠ اغسطس الى ٦ اكتوبر مع انه في سنة ١٩٣٩ حفظ على هذه الدرجة في الفترة من ٢٧ اغسطس الى ٢٣ سبتمبر وفعلا تم ملء الحياض بسهولة والمقصود من ذلك انه في السنين الشحيحة الايراد يتخذ اجراءات خاصة تختلف كثيرا عما يتبع في السنين المتوسطة الايراد لملء الحياض كما وانه ليس هناك ما يمنع من زيادة فرق التوازن على قناطر اسنا الحالية عن ٢٫٥٠ متر ما دام قد اتبع ذلك فعلا في سنة ١٩٢٥ وفي سنين اخرى والمفروض ان القنطرة الان بعد ان تم تعديل بواباتها اصبحت في حالة احسن عن ذى قبل •

وفيما يخص قناطر اسيوط فقد فرض في المذكرة انه من الواجب حفظ درجة عالية امامها لغاية ٢٠ اكتوبر تاريخ اسوان على انّ هذه الدرجة في سنة ١٩٣٩ لم تحفظ الا لتاريخ ٥ اكتوبر تاريخ اسوان ومع ذلك قد تم رى الحياض كما وان قناطر اسيوط التي قويت حديثا يمكن ادخال بعض التعديلات البسيطة في الموازنات لامكان ملء الحياض

ثالثا ـ مياه الصرف

مياه الصرف بعد ٢٠ اكتوبر لم يتخذ لها حساب مع ان الواجب حسابها حيث ان مقدار ٤٠٠ مليون الوارد بالمذكرة ليست بالكمية التي تهمل وتدخل الآن دائما في حسابنا عند تقدير الاحتياجات •

رابعا ــ سد فارسكور

لم تتعرض المذكرة لسد فارسكور مع انه من الممكن قفل هذا السد فى شهر نوفمبر فى السنين الشحيحة الايراد حيث ان مصلحة الشئون القروية قامت فعلا بانشاء طلمبات حديثة لمياه الشرب وبذلك يمكن توفير حوالى مليار من الامتار المكعبة •

النتيجـــــــة

١ ــ ان الفروض التى بنيت عليها المذكرة اتخذت من متوسط بعض السنين وطبقت على السنين الشحيحة الايراد وكان من الواجب تعديل هذه الفروض بما يتفق مع الواقع لكل سنة •

٢ ــ لو كان البحث تناول ايضا سنة ١٩٣٦ وما اتخذ فيها من اجراءات لتغيرت بكل محصى نتائج هذه المذكرة •

٣ ــ لو كان البحث قد تناول سد فارسكور وامكان قفله مبكرا وتوفير ما يصرف فى البحر من المياه لساعد ذلك كثيرا فى ملء الخـــزان •

من هذا يتضح ان هذه المذكرة لاتغير الوضع والنتيجة التى وصلت اليها الوزارة سنة ١٩٣٣ وبنيت عليها سياستها المائية •

